

А. А. Степков

Устройство парусной оснастки

206543

Р



К О И З * 1 9 3 7

О П Е Ч А Т К И

в книге А. А. Старкова «Устройство парусной оснастки».

Стр.	Строка	Напечатано	Следует читать	По чьей вине
44	17 снизу	обязанному	обязному	Типографии
74	20 снизу	дери-фал	дерик-фал	Типографии

Инж. А. А. СТАРКОВ

629.12
С-772

УСТРОЙСТВО
ПАРУСНОЙ ОСНАСТКИ
И ПОЛЬЗОВАНИЕ ПАРУСАМИ
НА СУДАХ МАЛОГО РАЗМЕРА

206543

1944

КНИГОХРАНИЛИЩЕ
ОБЛ. ПРОМЫСЛЕН
г. СВЕРДЛОВСК



ВСЕСОЮЗНОЕ КООПЕРАТИВНОЕ ОБЪЕДИНЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МОСКВА 1937 ЛЕНИНГРАД

ВСТУПЛЕНИЕ

Парусные суда существуют издавна. Парус — один из первых двигателей, которым овладел человек на заре своей культуры. От глубокой древности вплоть до наших дней парус применялся и применяется наряду с другими двигателями.

Причина такой устойчивости в жизни этого, казалось бы, примитивного двигателя кроется в том, что при небольших, сравнительно, затратах парус оказывается двигателем, не требующим ни постоянного расхода мышечной силы, ни топлива; к тому же парус является двигателем малого веса и не занимает полезного внутреннего объема в судне.

Парусное судоходство далеко не во всех странах занимает одинаковое место. К сожалению, недостаточно развито оно и в СССР. А, между тем, именно в нашей стране внедрение паруса, в особенности усовершенствованного, как двигателя является желательным и целесообразным, так как многие из наших обильных водоемов находятся вдали от сети развитых путей сообщения. Доставка к ним высококалорийного топлива (угля, нефти и ее производных), ремонт механизмов, обеспечение флота кадрами механиков — оказывается не всегда легкой задачей. Недооценка паруса в таких районах не имеет никаких оснований.

С другой стороны, устройство парусной оснастки на судах часто проводится кустарно, а это влечет не только материальные убытки, но и человеческие жертвы.

Описанию рационального устройства парусных судов малого размера посвящается настоящая работа.

В приложении к этой брошюре мы даем объяснения принятых в научно-технической (морской) литературе специфических терминов как в судостроительном деле, так и в парусном оснащении судов.

ГЛАВА ПЕРВАЯ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ПАРУСНОГО УСТРОЙСТВА

Для несения парусов судно должно обладать соразмерной остойчивостью и боковым сопротивлением, т. е. достаточной площадью в продольном разрезе под водой для возможности идти под парусами в том случае, когда ветер не попутный. Необходимо при этом предусматривать полную возможность управления парусами с палубы самого судна (чтобы не было каких-либо препятствий в виде надстроек на ней, груза, мешающего управлению, и т. п.).

Во многих случаях можно, при небольших переделках, приспособить судно для плавания под парусами. Помимо самых незначительных переустройств, как, например, укрепления основания мачты, навески руля, укрепления бортов и т. п., нередко требуется устройство выдвижного килля, настилка палубы на отдельных участках судна, повышение бортов, устройство особых помещений для груза и людей. Все это может дать судну возможность нести парусность довольно развитого вида.

Решение всех этих вопросов возможно только индивидуальное для каждого судна или типа их. Для определения пригодности судна к несению парусности мы можем привести нижеследующие приближенные показатели.

По вопросу остойчивости. Необходимо, чтобы судно не черпало воды бортом при нахождении у борта одной трети груза или людей, составляющих нормальную загрузку судна.

По вопросу поворотливости. Судно должно слушаться руля настолько, чтобы при отклонении его на половину угла между продольной осью судна и его поперечным сечением оно описывало круг диаметром не более 6—7кратно взятой его же длины.

По вопросу бокового сопротивления. Для малых судов площадь сечения в продольном направлении находящегося под водой объема судна (по диаметральной плоскости)

вместе с площадью киля и погруженной в воду площадью руля желательно иметь в 10—12 раз большей, чем погруженная в воду площадь руля. Вместе с тем эта же площадь руля должна составлять около 5% площади парусности. Для судов средней величины эта площадь также должна быть, примерно, равной 5—7% площади парусности, но соотношение между всей площадью бокового сопротивления и площадью руля делается меньшим ($1/_{20}$ — $1/_{30}$). У больших судов соотношение между площадью бокового сопротивления и площадью руля бывает еще меньшим (от $1/_{40}$ до $1/_{70}$).

Одновременно судно носом не должно иметь в воде больше осадки, чем кормой (дифферента на нос).

При определении пригодности судна совершенно не допустимы какие бы то ни было переломы или изгибы как в целом судна, так и в отдельных его продольных и поперечных креплениях (киля, кильсонов, стрингеров, шпангоутов, бимсов и т. д.). Все части судна должны быть соединены настолько прочно, чтобы не иметь заметных взаимных перемещений ни даже в самых суровых условиях плавания, ни при погрузке или выгрузке судна, ни при крене его, ни при действии на него волн и усилий, развиваемых парусами (тягой вант, шкотов и т. п.).

Судно не должно иметь гнилых мест в своих частях или прожавленных металлических креплений. Водотечность его должна быть устранена не только в его подводной части, но и в надводной, а также и в палубе.

Во избежание каких-либо упущений рекомендуется находящееся на плаву судно испытать на остойчивость и поворотливость еще перед началом работ по его оснастке.

После этого судно должно быть взято на берег, осушено и здесь обследовано на предмет его прочности и дальнейшей работоспособности под парусами. По установлении такой пригодности следует приступить немедленно к составлению чертежа судна, составляемого в $1/_{10}$ — $1/_{40}$ его натуральной величины. Чертеж выполняется в трех проекциях: 1) вид сбоку, 2) вид сверху и 3) поперечный разрез в самом широком месте (рис. 1). Осевыми линиями этого чертежа принимаются следующие:

1) Для вида сбоку (рис. 1₁): линия следа вертикальной плоскости, пересекающей судно по вертикали в длину.

2) Для вида сверху (рис. 1₂): линия следа поверхности воды на корпусе судна при нахождении на нем на предназначенных местах всего того груза, для которого судно намечено (включая людей и запасы), — грузовая ватерлиния (обозначение ВЛ).

3) Для поперечного разреза (рис. 1₃): линия следа тех же плоскостей на плоскости, перпендикулярной к ним обеим и проходящей через самое широкое место судна (обозначение ГВЛ).

Располагать чертеж лучше всего так, как это показано на рис. 1. В верхней части чертежа (1₁) нужно оставить достаточно

места для расчерчивания парусности. При составлении такого чертежа необходимо обозначить линию, ограничивающую подводный профиль судна, включая местоположение и площадь руля со всей доступной точностью.

Только при наличии этого чертежа вопрос оборудования судна парусностью приобретает необходимую ясность, и в дальнейшем могут быть полностью использованы указания по парусному делу, приведенные ниже.

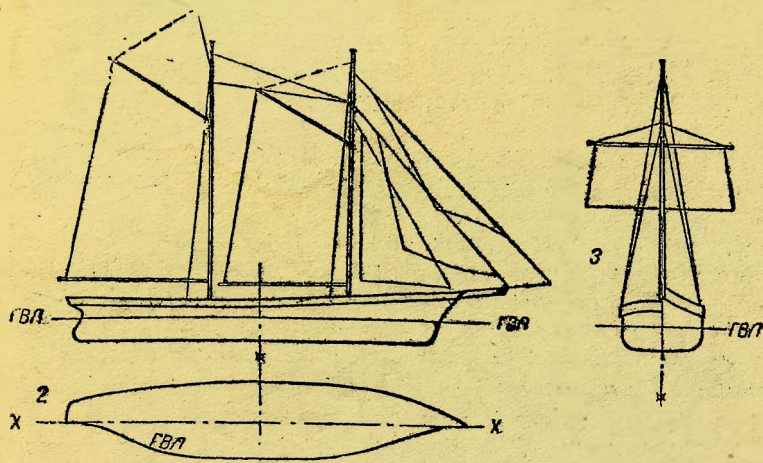


Рис. 1. Чертеж судна в трех проекциях:
1₁—вид сбоку; 1₂—вид сверху; 1₃—поперечный разрез

Теперь перейдем к вопросу показаний на целесообразность устройства парусности на вновь проектируемом парусно-моторном судне.

В большинстве случаев оказывается на судне выгодным иметь парусную оснастку умеренного вида с целью ее использования при благоприятных условиях погоды. Следует решить, должно ли быть судно моторно-парусным, т. е. с преимущественным значением механической установки, или же парусно-моторным, т. е. с предназначением мотора для вспомогательного действия. Наиболее значительным фактором для выбора правильного решения являются свойства водоема и преимущественно его метеорологические условия. Если на данном водоеме бывают частые и умеренной силы ветры, то имеются прямые указания, что парусно-моторное судно даст наилучший экономический результат. Если же ветры бывают редкими и сильными, то приходится применять моторно-парусную схему, придавая парусности вид и размеры, удобные в обращении при самых скверных условиях погоды, а иногда только в качестве запасного средства передвижения.

ГЛАВА ВТОРАЯ

НАМЕТКА НЕОБХОДИМЫХ ФОРМ, ДОДЕЛОК И ПЕРЕДЕЛОК КОРПУСОВ СУДОВ ДЛЯ ПОЛЬЗОВАНИЯ ПАРУСАМИ

Часто суда, не имеющие парусной оснастки, по форме своего корпуса схожи с теми, которые предназначены специально для работы под парусами. Часто судно, бывшее парусным, приспособляется под механический двигатель или переводится в разряд самоходных судов, и наоборот. Какова же в таком случае разница в формах корпусов у тех и других? Постараемся вкратце осветить этот вопрос.

Во-первых, судно, несущее паруса, должно обладать большей остойчивостью, чем судно, ими не снабженное.

Остойчивость (начальная) оказывается в большой зависимости от отношения длины к ширине судна¹ и расположения его центра тяжести по высоте.

Во-вторых, судно должно обладать достаточной поворотливостью. Что касается этой последней, то на судах, снабженных винтовыми механическими двигателями, в корме получается большое усиление действующей на руль струи воды от отбрасывания ее винтом. У парусных судов этого нет, а наоборот, создается попутная струя, иногда доходящая по своей скорости почти до полной скорости судна. Тогда руль может оказаться бездейственным—судно перестает его слушаться. Таким образом, условие послушности рулю для парусного судна, и в особенности небольшого, оказывается весьма важным. На больших судах с парусностью, разнесенной на нескольких мачтах, при поворотах пользуются добавочным воздействием парусов, отпуская или притягивая крайние, вдоль судна.

Далее, парусные суда, не имеющие на себе большого груза в виде мощного механического двигателя, могут принимать на себя больше полезного груза, чем механизированное судно. Без груза такие суда имеют много меньшую осадку, чем механизиро-

¹ Увеличение ширины усиливает момент инерции площади ГВЛ относительно продольной оси.

рованные суда таких же размеров, а потому и площадь погруженной в воду части руля будет заметно меньшей и может стать совершенно недостаточной для управления судном. Поэтому расположение и площадь руля надо с этим обстоятельством согласовывать.

Что касается вопроса пригодности корпуса судна для несения парусности, то в конструкции верхней части судна, не предназначенного для этого, бывают значительные недостатки: так, иногда здесь на значительной части длины корпуса несамостоятельных судов мы можем заметить или очень слабое поперечное крепление или даже такое большое пространство, совершенно лишенное палубных поперечных креплений (бимсов), какое у парусного судна не допустимо. Парусная оснастка требует, чтобы судно имело значительную поперечную прочность, так как от давления основания мачт и от тяги вант, раскрепляющих мачты; возникают очень большие усилия, подлежащие передаче от мест их приложения на всю совокупность судовых связей, без искажения нормального взаиморасположения первых и вторых.

Какие же доделки или переделки необходимы для того, чтобы из корпуса судна, не предназначавшегося для несения парусности, получить корпус, пригодный нести таковую?

Как мы знаем, для придания судну остойчивости главным условием является ширина судна. Конечно, ширина готового судна не может быть изменена без почти полной перестройки его корпуса, и потому для небольшого по ширине, но длинного судна, с соотношением, например $\frac{\text{длина ГВЛ}}{\text{ширина}} = 5$ и

более, парусная оснастка почти не приемлема (исключение составляют очень большие парусники океанского плавания и яхты старого типа). Нормальные соотношения этих величин для разных парусных судов среднего и малого размеров лежат в пределах между 2,5—4.

Таким образом, при проектировании парусных и особенно новых моторных судов, если может встретиться надобность на них иметь парусность, не следует выходить из вышеуказанных пределов. Центр тяжести в них также желательно иметь возможно ниже. Что же касается судов, уже существующих, то, почти всегда имеется возможность несколько увеличить их остойчивость при помощи понижения центра тяжести у судна. Для этого следует воспользоваться компактными грузами, так называемым «балластом», помещаемыми в самой нижней точке возможного их расположения.

В качестве баласта могут служить не только твердые тела, как, например, песок, камень, чугун, свинец, но и вода, в отсеке или в бочках, с непременным условием, чтобы объем был ею заполнен полностью. На судах, приспособляемых для несения парусности (большого относительно размера), балласт в виде отлитых в специальные формы чугунных и свинцовых болванок

прикрепляется иногда снаружи корпуса судна, у его киля (якты). Количество и характер необходимого и возможного к погрузке на данное судно баласта определяется такими соображениями: с одной стороны, судно от этого сосредоточенного груза не должно изменяться в своих нормальных формах при самых неблагоприятных условиях плавания (шторм), с другой стороны, судно, получив нужную остойчивость, не должно быть обременено баластом, занимающим много места или требующим много времени для загрузки и выгрузки (если баласт оказывается временным, нужным только при ходе судна, без эксплуатационного груза). Дадим несколько практических указаний по этому вопросу. Нужно считать судно достаточно остойчивым тогда, когда при ветре в 4 балла (волны получают белые гребни) оно на курсе в полветра, при поставленных всех основных парусах, не имеет крена более $6-9^{\circ}$ или при таком крене остается от воды до палубы (с подветренного борта) не менее $\frac{1}{3}$ надводной высоты борта.

Вес обычно применяемого баласта колеблется в пределах от $\frac{1}{12}$ до $\frac{1}{4}$ веса всего судна без груза.

Баласт в трюме необходимо располагать по возможности на наибольшей длине судна и раскреплять или ограждать его так, чтобы он ни в коем случае не получил перемещения при крене и качке. В то же время размещать баласт следует так, чтобы судно получило равномерную осадку носом и кормой (не имело бы ненормального дифферента).

Внешний баласт (свинцовый или чугунный киль) нужно закреплять таким образом, чтобы при крене и качке не получалось от него вредных влияний на корпус судна (открытия течи, отрывов креплений в деревянных или металлических частях судовой конструкции). Лучше всего на открытых (беспалубных судах) в качестве баласта употреблять прочные бочки с водой (лучше, если они несколько сплюснутой формы—анкерки), устанавливая их на низких подставках и раскрепляя так, чтобы они ни в коем случае не сдвинулись с места при крене и качке.

В морских условиях (на небольших судах) эти бочки служат для хранения запасов пресной воды и, опорожняемые по очереди, вновь заполняются уже морской водой. Водяной баласт в бочках имеет еще то преимущество, что в случае несчастия, постигшего малое судно, этот баласт не угрожает потопить его.

Стремясь к увеличению остойчивости, нельзя забывать, что расположенные в верхних частях судна грузы (вес разных вещей и сооружений) сильно снижают его остойчивость, а потому у недостаточно остойчивого судна все такие грузы надо или убрать или заменить по возможности более легкими.

При этом следует иметь в виду, что чем выше расположен груз, тем отрицательнее влияет он на остойчивость. Например, 2 кг наверху мачты, на высоте от палубы 5 м равноценны грузу в 10 кг, центр тяжести которого находится на высоте 1 м над

палубой (приближенно). При выборе системы парусности для малоостойчивого судна следует дать предпочтение такой, у которой наверху мачты нет ни тяжелых реев, ни большой площади парусности.

Если судно малоостойчиво, к тому же низкобортно и черпает воду бортом при крене, нередко приводят его к способности нести паруса тем, что наращивают борта. Такое наращивание следует делать по возможности более легким; оно делается даже при помощи парусиновых полотнищ (машамба в Крыму).

Для увеличения способности судна выдерживать плохие условия погоды, на спасательных лодках употребляются валики из парусины, наполненные крошеной пробкой (кранцы), прикрепленные вдоль борта снаружи и по возможности выше, чтобы при ходе с небольшим креном они не касались воды.

Отрицательной стороной такого способа увеличения остойчивости при больших углах крена является то, что эти бортовые кранцы создают торможение подветренного борта, а от этого судно при внезапно налетевшем шквале может не послушаться руля (если он мал) и увалиться под ветер, и, таким образом, кранцы послужат к большому накренению судна и даже опрокидыванию его, если своевременно не будут отпущены паруса.

В вопросе придания судну достаточной поворотливости, когда таковая мала, пределы усовершенствований незначительны. Дело в том, что главный фактор этого свойства — площадь руля — мало поддается увеличению. При большой величине этой площади управление рулем делается затруднительным, и руль легко подвергается повреждениям. На речных судах дело обстоит не так серьезно, но на судах открытых водоемов, где может встретиться большая и сильная волна, с этим обстоятельством приходится считаться, иначе руль может быть выведен из действия в критическую минуту. Корпус судна обычно также не позволяет (за исключением яхт при постройке) сбавить величину сходящих на плоскость носового и кормового заострений (дейдвудов) для лучшей поворотливости судна. Только укорочением длины у транспортного и рыболовного судов можно достигнуть надлежащих качеств в этом смысле.

Для получения достаточной поворотливости у более или менее длинных судов необходима рационализация парусной оснастки. Если у судна парусность расположена на большой относительно длине вдоль корпуса и состоит из отдельных парусов, то, отпуская передние и подтягивая задние (или наоборот), можно создать необходимый вращательный момент для поворота судна. В этом случае руль окажется иногда лишь вспомогательным средством.

Постановка на судне двух или более мачт может дать решение данного вопроса. При этом зачастую передняя часть парусности выносится за пределы корпуса судна при помощи мачто-

вого дерева, уложенного горизонтально или под небольшим углом к горизонтали и надежно закрепленного (бушприт).

Применение средств увеличения поворотливости (устройство двух мачт вместо одной и бушприта) требует подчас небольших переустройств в корпусе. Что касается мачт, самыми существенными оказываются постановка добавочных или усиленных бимсов (поперечных балок у палубы) и связей между ними по бокам отверстия для мачты (пяртерсов), а также укрепления оснований мачт (степсов) при помощи разгрузных балок, укладываемых параллельно килю по верху флор изнутри и перекрывающих 3—4 промежутка между шпангоутами.

Имея в виду значительные усилия, развивающиеся в штагах бушприта, необходимо озаботиться подкреплением мест приложения этих усилий на корпусе судна.

При установке бушприта нужно предусмотреть также надежность его опоры как в стремлении к сдвигению назад, так и в стремлении подниматься кверху и запрокинуться на сторону. В этих целях необходимо поставить солидный бимс под задней оконечностью бушприта и установить прочные бруски для его закрепления (кнехты).

Как видим, средства, имеющиеся в распоряжении строителя судна для придания ему большей поворотливости, невелики. Поэтому очень важно при сооружении или оснащении парусного судна дать себе ясный отчет, будет ли судно по своей поворотливости отвечать особым условиям водоема. Иначе, в узких местах водоема недостаток поворотливости судна может мешать его работе в эксплуатации, а иногда привести и к большой аварии.

Переходим к вопросу бокового сопротивления.

Как выше уже отмечалось, для возможности хода под парусами, во избежание сноса судна с курса, ему совершенно необходимо обладать достаточным боковым сопротивлением. Оно стоит в непосредственной зависимости от величины площади продольного сечения судна, находящейся под водой. Особую роль играют те части этой площади, которые близки к прямолинейности, так как из учения о сопротивлении тел при движении под водой известно, что плоская поверхность на скоростях, близких к так называемым критическим, при движении перпендикулярно к плоскости обладает приблизительно в 400 раз большим сопротивлением, чем тело такого же поперечного сечения, но обтекаемое, т. е. имеющее плавновступающий и оставляющий края. На этом обосновывается эффективность как плоских, выступающих из корпуса частей обычного брускового киля, а также носового и кормового брусьев корпуса судна (форштевня и ахтерштевня), так и искусственных методов увеличения этого сопротивления, какими являются: прибавление боковой площади киля подшивкой к нему добавочного бруска (фальш-киля) или устройством киля выдвижного (шверца), описание которого приведено ниже.

Итак, для увеличения бокового сопротивления необходимо увеличить площадь продольного сечения судна, находящуюся под водой, считаясь с преимущественным значением в этом случае совершенно плоских поверхностей. Эта площадь увеличивается, конечно, с увеличением загруженности судна, но в таком случае вырастает одновременно и сопротивление его движению вперед.

Увеличение площади при помощи надёлок с носа и кормы (на штевни) уменьшает поворотливость судна. Нарращивание руля, как мы видели выше, тоже не рекомендуется. Остается только возможность увеличения боковой поверхности киля. В этом направлении практика выработала два способа. Первый способ состоит в том, что на протяжении некоторой части киля или же по всей его длине нашивается брусок наибольшей допустимой для заданной осадки судна и условий его прочности высоты, сводя по направлению к концам киля эту высоту к минимуму («на нет»). Второй способ состоит в устройстве выдвижного киля (рис. 2).

Выдвижной киль обычно состоит из прямоугольника или четырехугольного косоугольника, сколоченного из досок на врезных планках и обвязанного железными полосами для обеспечения неизменяемости его формы. Иногда выдвижной киль делается из сплошной железной плиты (листа). Киль этот может быть втянут (поднят) внутрь судна через прорез в основном деревянном киле, в специальный, прочно скрепленный с корпусом судна, в частности, с основным килем, ящик (колодезь) плоской (удлиненной) формы. По мере надобности из этого ящика киль выпускается наружу. Своим верхом этот ящик скреплен с распорными брусками или скамьями (в малых судах). Ящик киля хорошо конопатится и шпаклюется или осмаливается.

Размер выдвижного киля по длине судна должен быть таким, чтобы ящиком не перерезывалось большое число поперечных креплений (шпангоутов, флор).

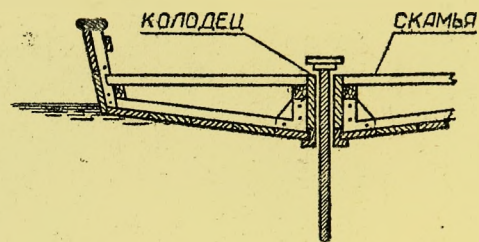
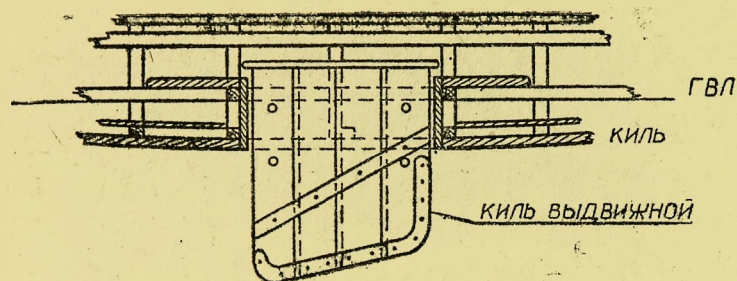
В тех случаях, когда это возможно, выдвижной киль лучше делать вращающимся вокруг оси, находящейся в переднем верхнем углу колодезного ящика.

Этот киль на судне нужно помещать так, чтобы при его опускании центр бокового сопротивления судна по длине перемещения не получал. Для этого центр тяжести площади, выступающий наружу части выдвижного киля, должен приходиться на одной вертикали с центром бокового сопротивления судна без него, т. е. когда выдвижной киль поднят.

Здесь уместно указать способ нахождения центра площади бокового сопротивления судна, предложенный проф. А. П. Фандер-Флитом как наиболее простой и достаточно точный (рис. 3). Способ этот состоит в следующем.

В масштабе (от $\frac{1}{20}$ до $\frac{1}{100}$) вычерчивается продольный разрез судна. Из плотной хорошей бумаги или нетолстого кар-

ОПУСКАЮЩЕЙ



ВРАЩАЮЩИЙСЯ

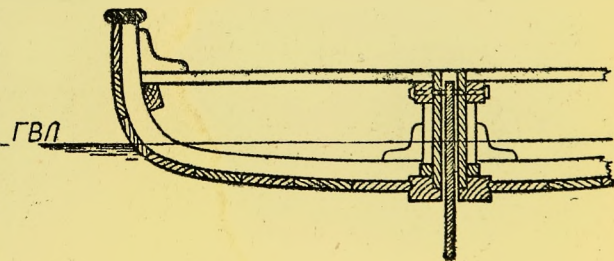
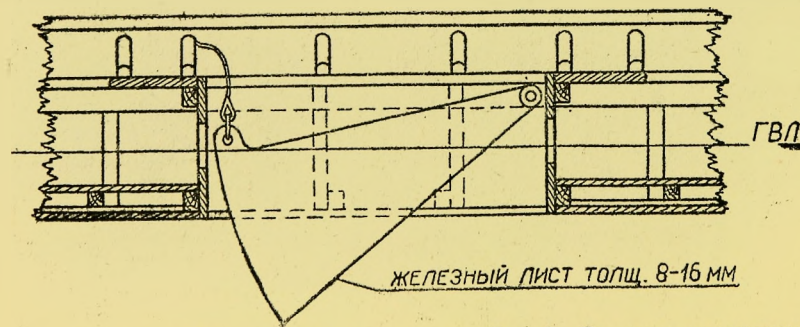


Рис. 2. Системы выдвижных килей

тона ножницами вырезывается вид (фигура) погруженной в воду доли продольного разреза, включая руль. Если такая фигура превосходит 150 мм, то ее масштаб следует еще уменьшить. Затем, накладывая эту выкройку наискось на острое ножа (с прямым лезвием), надо привести ее в состояние равновесия; затем выкройку слегка прижимают к лезвию, чтобы получить черту ее расположения. Изменив угол косины выкройки к плоскости но-

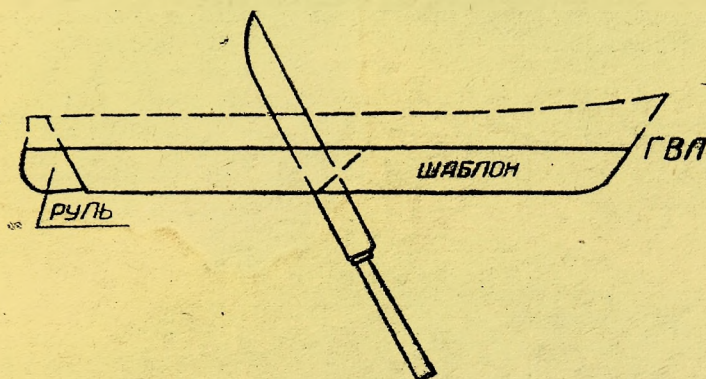


Рис. 3. Способ нахождения центра бокового сопротивления.

жа на обратный, повторяют уравнивание и прижимают ее к ножу снова.

Пересечение полученных двух следов ножа на данной фигуре (выкройке) с достаточной точностью дает положение центра ее тяжести. Эта точка с соблюдением масштабов переносится на чертеж продольного разреза судна. Ее положение определяет положение центра бокового сопротивления.

Невозможно дать исчерпывающие указания в отношении прочности корпуса для судна, не имевшего раньше парусности. Решение такой задачи совершенно индивидуально для каждого судна, и по поводу этого следует провести консультацию с опытным лицом. Здесь мы дадим только общие указания.

Выше уже упоминалось, что у парусного судна возникают продольные и поперечные напряжения гораздо большие, чем это имеет место у судов несамходных. В ряде случаев можно наблюдать, что и у судов, снабженных механическими двигателями, поперечная прочность также значительно ниже, чем это требуется для судна парусного. Поэтому при решении вопроса устройства парусной оснастки на данном судне всегда одновременно нужно решать и вопрос, какие продольные и поперечные подкрепления корпуса при этом потребуются.

Если не имеется возможности по этому вопросу проконсультироваться с компетентным лицом, то нужно сравнить корпус, намечаемый к переустройству, с корпусом судна, уже имеющего

парусность от постройки, и по возможности соответственного размера. Этим путем можно нередко получить почти исчерпывающие указания.

Во всяком случае, необходимо при оснащении парусами судна проследить, чтобы у него был неразрезанным по всей длине киль. Если киль составной, то замки его на стыках должны быть совершенно надежными, длиной не менее 4-кратной высоты киля.

У деревянного судна поверх флор должен быть положен на болтах скрепленный с килем продольный непрерывный дере-

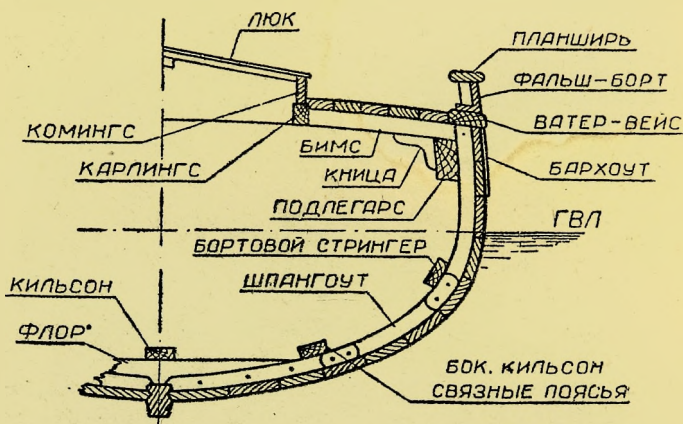


Рис. 4. Продольные и поперечные крепления деревянного судна

вянный брус (кильсон) (рис. 4). Кроме того, по скулам (подворотам) должны быть также сплошные брусья (стрингеры). По шпангоутам под бимсами или (в открытых судах) под скамьями (банками) должен быть достаточно прочный привальный брус (подлегарс). По бортам на уровне палубы (у палубных судов в виде окаймления ее) по всей длине должен иметься палубный стрингер (ватервейс), представляющий плоский брус, подобранный по кривизне палубной линии так, чтобы не было пересеченных на коротком расстоянии слоев дерева. Лучше, когда ватервейс изготовлен из дерева какой-либо твердой породы (например, ясеня, вяза).

Переходя к поперечным креплениям судна, отметим еще раз необходимость прочных, хорошо скрепленных с привальным брусом палубных поперечных балок (бимсов). У места расположения мачт оба бимса, между которыми проходят мачты, должны быть усиленными, т. е. иметь сечение в 1,5—1,75 больше, чем остальные. Бимсы, ограничивающие люки, также желательно иметь усиленными.

Шпангоуты и флоры не должны иметь поперечных или косых трещин. При наличии таковых у шпангоутов, расположен-

ных вблизи мачт или в тех местах, где приходится закрепления основных, раскрепляющих мачты снастей (вант, фордунов и т. п.), необходимо вплотную к основным шпангоутам ставить и скреплять с ними добавочные бруски прочного дерева (футоксы).

Если у судна встречаются такие косослойные перетесы или трещины на многих шпангоутах, а даже и на штевнях, то от постановки парусного вооружения на таком судне лучше отказаться, вовсе, так как тягой снастей и напряжением от мачт в этом случае будет вызываться постоянная неисправимая водотечность.

В качестве обязательного условия прочности судна необходимо, чтобы близко друг от друга находящиеся замки и стыки отдельных его продольных связей, не исключая и стыков наружной обшивки, имели должный друг от друга разнос, т. е. находились бы на таком друг от друга расстоянии, чтобы ослабленное сочленением место не приходилось с таким же ослабленным по соседству.

Как общее правило, расположение одного стыка от другого должно быть на расстоянии не менее двух промежутков между шпангоутами, а в наружной обшивке один стык под другим может приходиться также не ближе, чем с промежутком в две доски, не имеющие стыков на этом же участке.

Если судно допускает покрытие хотя бы частично корпуса палубой, никогда от этого не следует отказываться. Палубу главным образом хорошо иметь на носу судна (бак) и по бортам, причем желательно эту палубу иметь такой ширины, чтобы по ней мог пробраться человек, т. е. около 300—400 мм. Палубу следует оградить в отверстиях изнутри хотя бы невысоким (100—150 мм) барьером (комингсом).

Выше было указано на необходимость (даже при наличии палубы) раскреплять между собой бимсы, приходящиеся у мачт, продольными связями по сторонам их (устанавливать ляртнерс). Кроме того, эти же бимсы следует укреплять у бортов судна при помощи кривослойных угловых брусков (книц) как к привальному брусу, так и к усиленным шпангоутам. В случае открытого судна (беспалубного) все эти указания переносятся на действующие там в том же направлении связи, а именно: скамьи (банки) и продольные под ними бруски (подлегарсы).

Скажем коротко об укреплении наружной обшивки, если она оказывается в неудовлетворительном состоянии. В случае необходимости смены части неисправной (подгнившей или треснувшей) доски, лучше всего заменять вырубленную часть от существующего уже стыка. Второй стык нужно располагать в промежутке между шпангоутами, подкладывая под стык (с внутренней стороны корпуса) доску такой же толщины и ширины, а длиною, равную промежутку между шпангоутами, и склепывая ее с наружными досками посредством двух рядов заклепок мягко-

го металла (меди или отожженных гвоздей). Следует при этом подкладывать шайбы.

Конечно, параллельно с таким подкреплением корпуса судна следует произвести укрепление и всяких надстроек на нем, т. е. рубок, трюмных и сходных люков и проч.

Что касается люков трюмных, то при их переустройстве следует принять все меры к их сокращению как в отношении длины по палубе судна, так, в особенности, ширины их. Последнее вызывается тем, что при внезапных увеличениях крена вода может войти на палубу, а затем через широкий люк залить трюм.

Остается упомянуть, что парусные суда, вообще говоря, нуждаются в гораздо лучшем устройстве руля и приводов к нему, а также в лучшем подъемном якорном устройстве, чем принято на несамоходных судах.

Еще раз напомним, что в случае ответственной перестройки какого-либо значительного судна из несамоходного на парусное необходимо обращаться к опытным и сведущим в этом деле лицам.

ГЛАВА ТРЕТЬЯ

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАЗМЕРА ОБЩЕЙ ПЛОЩАДИ ПАРУСНОГО УСТРОЙСТВА И ТИПА ЕГО

В качестве первого и наиболее простого метода определения площади парусности (всего комплекта одновременно работающих парусов) для данного транспортного или рыболовного судна можно рекомендовать такую формулу:

$$A = k.L \times B \text{ (м}^2\text{)},$$

где A — общая площадь парусов,

L — длина судна по грузовой ватер-линии,

B — наибольшая ширина судна,

k — коэффициент изменяющийся от 1,3 до 2,2, в зависимости от типа судна и его остойчивости.

Примечание. Если остойчивость судна очень велика и оно имеет палубу, значение коэффициента берется наибольшее. Если судно не обладает большой остойчивостью (беспалубное) — наименьшее. В случае очень валких судов коэффициенты уменьшаются до единицы. Для судов с наружным баластом (яхт) коэффициент может быть повышен до 3,5.

Для открытых (беспалубных) судов применяется установленное долголетней практикой правило:

Центр тяжести парусности должен быть расположен на высоте в пределах от 0,8 до 1,2 ширины судна от линии пересечения штевной его с верхней кромкой планширя.

При этом имеется в виду ограничение размера паруса по низу длиной шлюпки.

Для маломерных судов можно применять еще следующую простую формулу, определяющую площадь парусности, пригодную для данного судна, в зависимости лишь от того кренящего момента, который его наклоняет на крайнюю допустимую величину:

$$A = \frac{W \times B}{10 \times Z} \text{ (м}^2\text{)},$$

где A — общая площадь парусов (в м^2),

W — груз, крепящий судно до допустимого предела, расположенный у борта (в кг),

B — ширина судна по палубе (в м),

Z — высота общего центра тяжести парусности от палубы или линии борта (в м), намечается при проектировании паруса согласно данному выше правилу.

Для той же цели у более крупных судов может быть применяема еще и такая формула:

$$A = \frac{B^2 L}{4} (\text{м}^2),$$

где B — ширина судна по ГВЛ,

L — длина его по ГВЛ.

Нужно при этом сказать, что величина общей площади парусности индивидуальна для каждого судна.

Лучшим способом выяснения, какую площадь парусности способно носить судно в условиях плавания, свойственных данному району, является его сравнение с уже существующими и удовлетворительно работающими судами. Не рекомендуется устраивать на судне основную парусность громоздких для него размеров, а лучше выбирать такую систему постановки мачт и другого рангоута, при которой имелась бы возможность при легких ветрах ставить добавочные паруса (топселя, бомкливер и т. д.).

Более точные материалы о соответствующей данному судну общей площади парусности можно найти в курсах «Корабельной архитектуры» (см. «Шхуна «Александр Ковалевский», проф. А. П. Фан-дер-Флит или Миддендорф «Рангоут и такелаж судов»).

Прежде чем приступить к определению системы парусности, годной к применению в том или другом случае на разных судах, и описанию расположения ее отдельных частей, следует остановиться на главных характерных ее точках.

Для надлежащей работы парусов необходимо, чтобы центр действия всех внешних сил, воспринимаемых парусами (давление ветра на них), находился в определенном взаимном расположении с силами сопротивления, испытываемого судном в своем движении. В дальнейшем будет указано, как определяется это взаиморасположение; во всех этих случаях необходимо знать положение общего центра тяжести геометрических фигур, составляющих парусность (так называемого «центра парусности»).

Здесь мы приведем простейший способ нахождения центра тяжести парусности графическим путем.

Парусность воспроизводится на чертеже, заготовленном для определения центра бокового сопротивления (см. выше рис. 1). Сперва определяют центр тяжести каждого из одновременно действующих парусов.

Центр тяжести треугольного паруса определяется пересечением линий, соединяющих вершины углов с серединами противоположных сторон (медиан) (рис. 5).

Центр тяжести косоугольного паруса (четырёхугольного) определяется следующим образом: проводится диагональ, которая делит этот парус на два треугольника. Центры тяжести каждого из этих треугольников определяются как сказано выше. Затем эти точки соединяются прямой и на этой прямой от одной из двух соединяемых ею точек откладывается расстояние второй от диагонали. Эта точка является центром тяжести всего паруса. Затем вычисляют по правилам геометрии площадь каждого паруса.

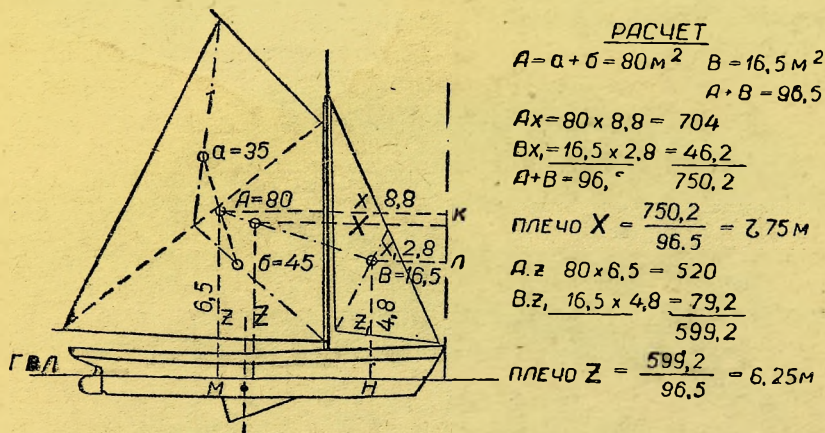


Рис. 5. Графический способ нахождения центра парусности судна

Когда такая работа произведена, приступают к определению положения центра тяжести всей парусности. Проще всего в этом случае воспользоваться так называемым способом моментов (рис. 5).

Определяют статистический момент парусов по отношению ГВЛ. (Статистическим моментом называется произведение площади фигуры на расстояние центра тяжести ее до оси моментов, в данном случае ГВЛ.)

Проведя произвольно (но за пределами расчерченных парусов) перпендикуляр к ГВЛ, производится определение статистических моментов парусов и в отношении этого перпендикуляра.

Статистические моменты относительно каждой из принятых осей суммируются отдельно. По разделении этих сумм на сумму площадей парусов получают расстояние центра тяжести всей их системы от каждой из этих осей.

Теперь перейдем к вопросу выяснения типа парусности, подходящего для данного судна.

Тип парусности в основном определяется тем, чтобы судно при наиболее неблагоприятных условиях плавания имело возможность не только нести паруса, но и хорошо маневрировать с поставленными на нем парусами. Обращение с парусами должно быть доступным, требующим минимального количества людей.

Как мы уже видели, в вопросе о поворотливости весьма важно иметь систему оснастки парусами, обеспечивающую и эту сторону дела наиболее совершенным образом.

Вот почему еще до начала постройки судна необходимо знать: каким именно из уже проверенных практикой расположений и составом парусов следует воспользоваться для данного судна. Прежде всего, конечно, это дело определяет величина судна. На судах малого размера количество мачт ограничивается обычно числом в 1—2 шт. Очень редко встречается оснастка с тремя мачтами, а именно: двумя передними — большими и третьей задней — малой (бизанью).

Что же служит главным побуждением к тому или другому решению этой задачи на малых судах? Наилучших результатов скорости хода судна, в особенности при направлениях судна под острым углом к направлению ветра (в лавировке) можно достичь при устройстве парусности из возможно меньшего количества отдельных парусов (1 или 2). В этом случае затруднения при обращении с парусами возрастают, как только они превосходят размеры, позволяющие одному-двум человекам с ними справиться при всяких условиях погоды (20—30 м² в каждом парусе).

Кроме того устройство больших по размерам отдельных парусов требует тяжелых мачт, реев, а также толстого такелажа, нуждающегося в сложных приспособлениях (многошкивных блоков и проч.).

Работа с большими парусами при постановке и уборке их, и при маневрах судна сложна и требует более тщательного подбора команды судна, чем при наличии более мелких парусов в большем количестве.

Наконец, как уже указывалось в вопросе о поворотливости судна, разнесенная на нескольких мачтах парусность служит средством увеличения способности судна к маневрированию (поворотливости), а это во многих случаях оказывается совершенно необходимым. Остается добавить, что мачты служат обычно для надобностей погрузки и разгрузки грузового судна, представляя собою те основные колонны грузовых приспособлений, которыми пользуются для подъема и спуска в трюмы тяжелых грузов. Расположение мачт приходится поэтому избирать такое, чтобы обеспечить каждый большой люк трюма этим грузовым приспособлением.

Итак, имея два больших люка на судне, приходится ставить две мачты, имея три таких люка — три мачты.

На рыболовных судах часто приходится во время работы над сетями умерять ход судна до минимальных размеров или же почти останавливать его в определенном каком-нибудь положении по отношению к ветру (ложиться в дрейф). В таких случаях совершенно необходимы минимум две мачты, без чего судно не лежит спокойно в дрейфе, а при медленном ходе вперед невозможно одним рулем предотвратить отклонение судна от заданного направления движения.

Небольшое уточнение в этом вопросе нужно сделать относительно судов, снабженных мотором. Здесь следует принять во внимание, что работа с частой переменной маневренных скоростей (под действием мотора) происходит гораздо успешней, чем под парусами. Поэтому во избежание излишних нагромождений на палубе моторного судна представляется более удобным устройство оснастки с одной мачтой даже и для судов несколько повышенного тоннажа. Это делается и оттого, что на моторных судах всегда почти размер парусности бывает относительно меньшим, чем у судов чисто парусных.

Из приведенных рассуждений в качестве основных правил можно вывести следующие:

Одномачтовыми следует делать только небольшие суда (до 5—7 т), а моторные — значительно больших размеров (до 45—50 т).

Когда от судна требуется большая поворотливость или устойчивость его курса на работе в море на малых скоростях (или в дрейфе), необходимо ставить две мачты (яхты должно исключить из этого правила вследствие особенностей их подводных форм).

Когда желательно облегчить управление на судне парусами при сильных ветрах, следует их располагать на двух мачтах, что одновременно ведет к уменьшению размеров отдельных парусов.

Кроме определения размеров и системы оснастки судна парусами очень важным обстоятельством является правильное расположение их по длине судна.

На каждом парусе имеется точка, через которую проходит равнодействующая всех сил, действующих на него извне (равнодействующая силы ветра). Она почти совпадает с центром тяжести фигуры паруса.

При рассмотрении силы, движущей судно и сдвигающей его в сторону (дрейф), центр парусности принимается за точку приложения этой равнодействующей.

Разложение равнодействующей производится, как показано на рис. 5-а. Для случаев хода бейдевинд и бакштаг способ нахождения этого центра указывается выше. Как правило, общий центр парусности должен приходиться (по длине судна) между вертикалями, проходящими через середину судна, и центром бокового его сопротивления (см. выше).

Имея в виду смещение этих точек при крене судна, принято (по Диксен Кемпу) помещать общий центр парусности впереди центра бокового сопротивления на 5% длины грузовой ватерлинии.

Вообще говоря, расположение парусности на судне, когда тип ее избран, сводится к следующему: определяют центр бокового сопротивления судна, расчерчивают, примерно, парусность и проверяют по вышеизложенному способу взаимное расположение вертикалей, проходящих через центр бокового сопротивления и центр парусности.

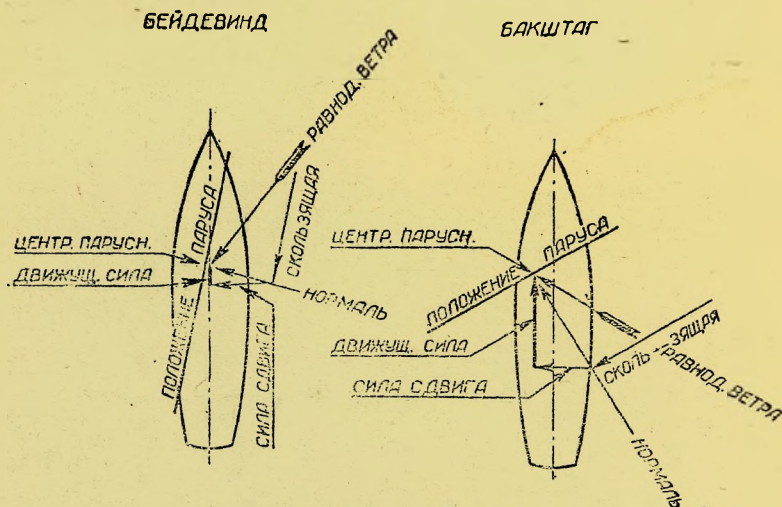


Рис. 5-а. Действие ветра на паруса

Если оказывается, что при первой наметке эта задача не разрешается удовлетворительно (рис. 5), вносят соответственные изменения в размере и расположении отдельных парусов, с глазмерным учетом влияния их, и повторяют проверку.

Надо заметить, что полной точности в расположении центра тяжести парусов и бокового сопротивления (согласно правилу Диксон Кемпа) достичь не всегда удастся. Да это и не является существенно необходимым, так как на судне на ходу от подбирания или ослабления притягивающих паруса снастей (шкотов, брасов) всегда возможно получать эти необходимые, уточняющие поправки работы парусов.

Если общий центр давления ветра на парусность расположен позади середины судна и в то же время позади центра бокового сопротивления, рис. 6, то судно будет стремиться «выйти на ветер», т. е. встать носом против него. Это свойство называется рыскливостью. Если же центр парусности будет вынесен вперед центра бокового сопротивления (на много больше, чем то ука-

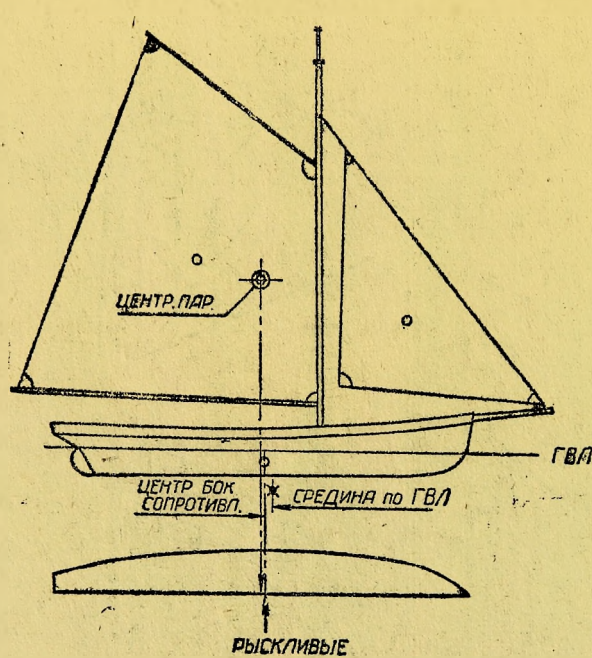


Рис. 6. Расположение центров парусности и бокового сопротивления у рыскливого судна

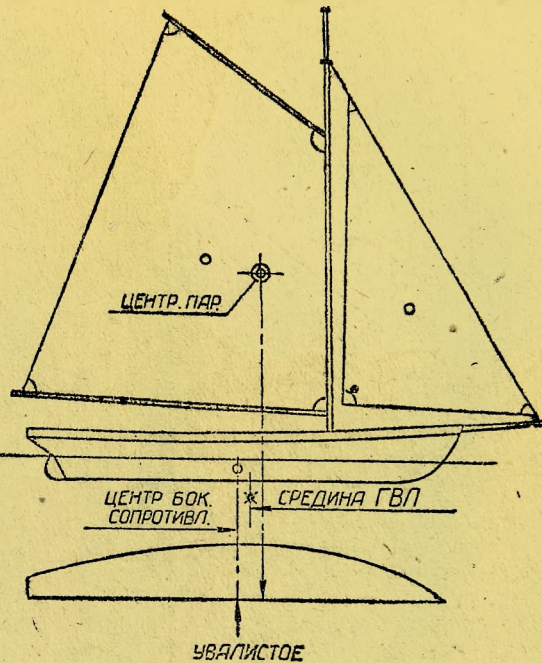


Рис. 6-а — то же у уваливого судна

зывает Диксон Кемп) (рис. 6-а), то судно будет «уваливаться под ветер», т. е. не способно будет двигаться под парусами под прямыми и острыми углами к направлению ветра без большого

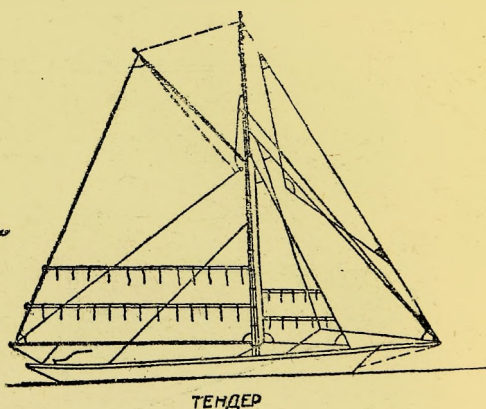
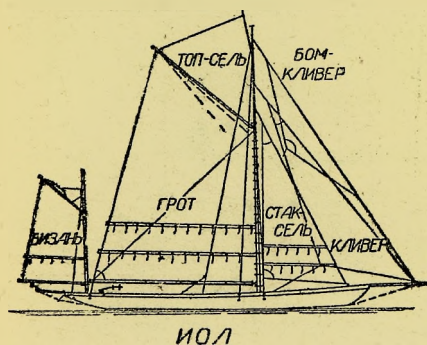
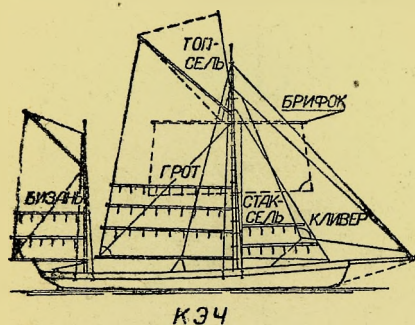
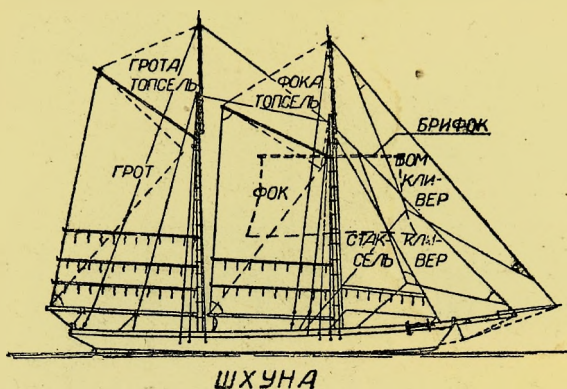


Рис. 7. Типы парусных судов

отклонения руля, что сильно задерживает ход. Это свойство называется увальчивостью.

Для определения надлежащего расположения парусности на судах (уже находящихся на воде) принято такое правило: необ-

ходимо достичь, чтобы судно устойчиво держалось на курсе (направлении) под острым углом к ветру (бейдевинд), при нормальной притянутости всех основных его парусов и свободно опущенном руле.

Надо отметить, что все высказанные выше требования справедливы лишь в отношении судов, предназначенных к хождению на парусах под острыми углами к ветру (лавировке), и в особенности для судов, встречающихся с сильными ветрами и волнением.

Переходя к вопросу об определении типа парусности, отметим, что принятые на практике типы оснащения судов парусами очень разнообразны. В отношении же судов средних и малых размеров оказываются удобными далеко не все типы оснастки.

На таких судах особенно распространены следующие типы (рис. 7).

1. Оснастка шхуной. Это — двухмачтовая оснастка (редко трехмачтовая) с почти равными мачтами и косыми парусами (четыреугольными) на всех мачтах и треугольными парусами впереди (кливерами).

2. Кэч — двухмачтовая оснастка, тоже с косыми парусами на обеих мачтах и кливерами впереди. Главной мачтой делается передняя. Она много больше задней, помещаемой впереди оси руля.

3. Иол — двухмачтовая оснастка, такая же, как и кэч, но с той разницей, что задняя мачта (бизань-мачта) делается еще меньше, чем у кэч, и располагается позади оси руля.

4. Одномачтовая оснастка — тендер — имеет несколько распространенных видов. Детали одномачтовых судов составят предмет объяснения следующей главы (рис. 8).

Для судов грузоподъемностью от 50 до 300 т в настоящее время применяется наиболее часто двух- и трехмачтовая оснастка шхуной, а для рыболовных — кэч.

Ввиду того, что трехмачтовые шхуны ни для малых водоемов, ни для рыбной промышленности не применяются, их описание нами опускается.

ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРУСОВ НА МАЧТАХ И ИНСТРУКТАЖ ПО ИЗГОТОВЛЕНИЮ ИХ

Если судно оснащается двухмачтовой шхуной, обе мачты делаются почти равными по высоте (задняя немного больше); лишь у яхт задняя мачта—грот-мачта—обычно заметно больше, чем передняя, так называемая фок-мачта. Кроме того, третье мачтовое дерево, укладываемое иногда горизонтально, а иногда под небольшим углом к горизонту, на носу судна (бушприт), делается такой длины, чтобы являлась возможность уравновесить парусность. Этим самым получается надлежащее ее расположение относительно центра бокового сопротивления судна (как это уже пояснено выше при описании положения центра парусности по длине судна).

Косоугольные паруса на главных мачтах (фок и грот) бывают обычно гафельными (см. ниже) и как равными по своей величине, так и неравными, но без особо значительного расхождения в размерах. Изящество конструкции требует, чтобы грот был большей площади, чем фок, и на яхтах обычно так это и делается.

Паруса впереди фокмачты, идущие к носу и бушприту, делаются треугольными и называются кливерами. Их бывает два или три, в редких случаях четыре.

Первый от мачты кливер имеет обычно наибольшую площадь, всегда устраивается прикрепленным к снасти, раскрепляющей мачту наперед (штагу), и потому называется стакселем.

Гафельный парус требует для своей установки верхней жесткой распорки (рей), называемой гафелем. Отсюда происходит и название такого паруса «гафельный парус». На шхунах, кроме того, употребляется еще оснастка со шпринтовыми, о чем будет сказано ниже.

Гафельная парусная оснастка для судов среднего и не очень малого размера оказывается наиболее распространенной, почему на описании ее остановимся несколько подробнее.

Следует отметить, что гафельный парус наиболее пригоден для судов, обладающих хорошей остойчивостью и закрытых палубой, т. е. для тех, на которых нет оснований опасаться увеличения наклонения (крена) судна хотя бы при погружении в воду подветренной стороны палубы. В случаях открытых мало-остойчивых судов трудность особо быстрой уборки этого паруса заставляет заменять его другой системой, более упрощенной, хотя менее продуктивной.

Как видно из рисунков 7 и 8, гафельный парус vykpaивается косым четырехугольником. Один угол (нижний и передний у мачты) равен почти 90° , другой (верхний у мачты) — тупой, а два остальных — острые. Величина каждой из сторон четырехугольника определяется отдельно так:

Вертикальная передняя, укрепляемая у мачты при помощи скользящих по ней колец (сегарсов) (см. рис. 23) или шнуровкой вокруг нее сторона должна иметь длину, равную расстоянию от места своего закрепления внизу (у нижнего рея—гика) до верхнего рея (гафеля), в его почти крайнем положении на верху мачты (при подтягивании опорной части гафеля, под место укрепления вант и штага).

Мы говорим, «почти» потому, что при кройке и шитье паруса необходимо принять во внимание, что с течением времени парус вытягивается, а потому следует наметить каждую пришнуровываемую к постоянной длине мачты или рея его сторону на 2—3% короче данного расстояния.

Длину нижней стороны определяют по длине нижнего рея (гика), в свою очередь получаемой либо от величины расстояния между мачтами или другими сооружениями на палубе судна (рубками и т. п.), затрудняющими переход паруса с одного борта на другой, либо как следствие наибольшей длины гика для возможности его обслуживания с палубы (для грота). Длина по гафелю определяется соответственно расстоянию между точками укрепления углов паруса на нем.

Длина самого гафеля выясняется с чертежа парусности, где она должна быть намечена, примерно, равной $\frac{2}{3}$ длины гика для одномачтовых судов и от $\frac{1}{3}$ до $\frac{7}{8}$ длины его для среднего паруса (фока) судна — у двухмачтовых.

Наконец, четвертая кормовая сторона (полевая) сама собой выясняется на уточненном чертеже и равна расстоянию между точками закрепления ограничиваемых ею углов паруса на гафеле и гике, когда эти последние приведены в диаметральную плоскость (плоскость чертежа) и поставлены в нормальное свое расположение по вертикальному направлению.

Таким образом, при разметке площади гафельного паруса приходится исходить из двух его главных размерений: первого — по мачте, второго — по гикю. Длина по гафелю позволяет корректировку, а длина по полевой является следствием расположения гика и гафеля.

К сказанному остается добавить, что при гафельной оснастке судна шхуной, на верху мачт, над гафелем еще можно иметь паруса для легких ветров. Эти паруса называются топселями и бы-

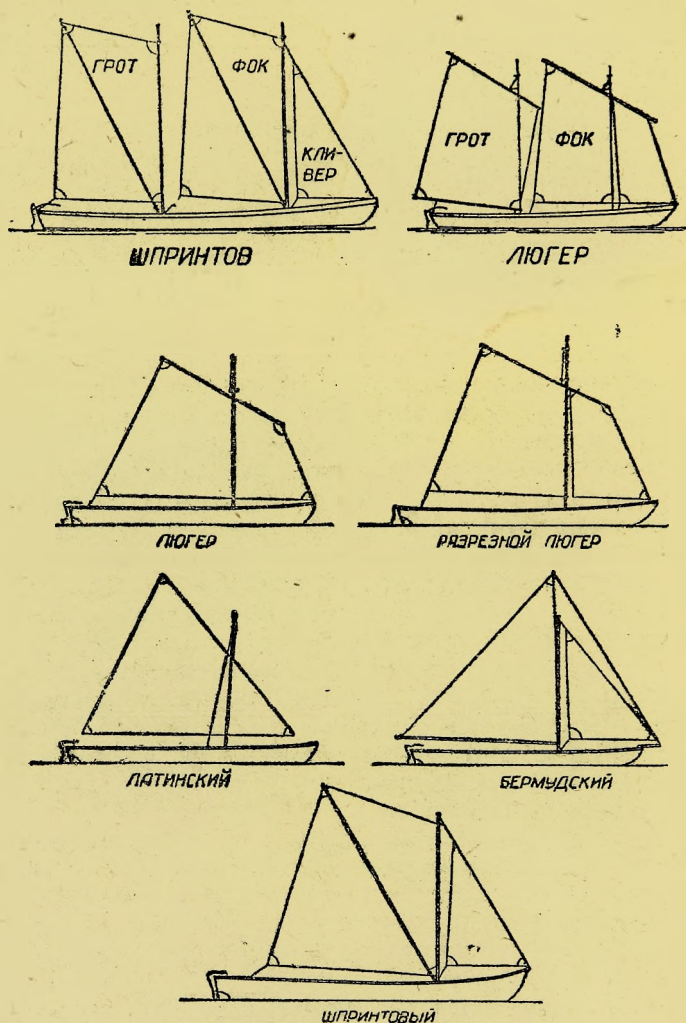


Рис. 8. Типы мелких парусных судов

вают треугольными и четырехугольными с пришнурованными к ним верхними и нижними рейками. В качестве штормового паруса для попутного ветра на шхунах применяется иногда прямоугольный парус на фок-мачте. Этот парус крепится на рее,

называется бри-фоком и располагается под штагом, укрепляющим фок-мачту спереди (рис. 7).

При проектировании гафельной оснастки шхун необходимо иметь наверху между мачтами прочную связь (штагкарнак). Гафель фока и направляющая ее снасть (дирикфал) должны быть расположены под ней. Этим ограничивается величина и наклонность этого гафеля. А так как для гармоничности общего вида парусов следует соблюдать правило, чтобы их однозначные внешние линии были параллельными, то этим определяется и наклон гафеля у кормового паруса (грота).

Размеры отдельных кливеров (стакселя, кливера, бом-кливера) определяются на чертеже после выяснения расположений снастей, укрепляющих мачту спереди. Эти паруса устраиваются так, чтобы при перемене судном курса по отношению ветра они не захлестывали бы за снасти и иные предметы оборудования на палубе судна, в носовой его части.

Нижние, свободные (шкотовые) углы этих парусов необходимо намечать так, чтобы тяга снастей, их раскрепляющих (шкотов), распределялась равномерно по обеим свободным сторонам каждого паруса (вертикальной и нижней).

Гафельный парус поднимается на мачту (рис. 23) совместно с гафелем, что в сумме дает значительный вес. Поэтому необходимо, чтобы подъемное приспособление для пятки гафеля было довольно солидным (система блоков с проходящей через них прочной снастью, укрепляемой к гафелю, называемой гафель-гардель). Затем нужно поднять наружный конец гафеля (нок-гафеля) на требующееся положение и удерживать его там при работе паруса. Для этого служит другая система блоков и другая прочная снасть (дерикфал). Гик нужно удерживать в заданном ему положении как по вертикали (когда половина его веса приходится на одну снасть, для чего служит топенант), так и по горизонтали при большем напряжении паруса, что достигается очень длинной и прочной снастью через систему блоков (тикашкот).

Как выше упоминалось, когда дело касается судна очень упрощенного качества и когда данный водоем не отличается бурными погодными, — применяется оснастка шпринтовыми парусами (рис. 8).

Шпринтовый парус имеет также четырехугольную форму, но с той разницей от гафельного, что бывает почти одинаковой ширины на всей своей высоте и верхняя его линия не на много отходит от горизонтали.

Парус этот не имеет ни гафеля, ни гика, взамен чего употребляется распорный шест, называемый шпринтовым, который одним концом упирается в прочное гнездо (башмак), расположенное сзади выхода мачты из места ее закрепления в палубе или у бимса (банки), а другим — в верхний, задний угол паруса (в надежно устроенную на нем петлю).

При шпринтовой оснастке парус своей одной кромкой шнурится к мачте, а оба свободных его угла направляются при помощи оттягивающих снастей, носящих названия верхний — «брас», а нижний — «шкот».

Шпринтовую оснастку также следует делать с кливерами, без чего поворотливость судна бывает совершенно недостаточной.

Этот вид паруса менее пригоден для движения судна под острыми углами к ветру, чем гафельный парус. Кроме того, при сколько-нибудь значительных своих размерах он требует таких длинных и тяжелых распорных шестов, что обращение с такими шестами оказывается очень неудобным. Единственное его преимущество заключается в дешевизне и простоте устройства (не требуется много снастей и разных деталей их вооружения).

Несмотря на то, что шпринтовый парус получил довольно широкое распространение на судах Балтийского моря, в северо-западной части Черного моря, на Каспийском море и т. д., он настолько снижает эксплуатационные качества судов, что не может быть рекомендован для судов хорошей постройки и предназначенных для бурных водоемов.

Расчет размеров и расположения шпринтовых парусов производится так же, как и для гафельной оснастки. Но, применяя данные выше формулы, надо брать пониженные коэффициенты. Это вызывается тем, что трудность обращения с этими парусами чрезвычайно быстро возрастает при увеличении их площади и силы ветра.

Другим видом двухмачтовой оснастки для палубных судов, плавающих в условиях бурных и шквалистых погод и с величиной грузоподъемности от 25 до 85 т, является принятая на английских, французских, голландских и норвежских судах оснастка, называемая кэч (рис. 7). В этом случае передняя мачта делается большой (грот-мачта) и устанавливается на расстоянии около $\frac{1}{3}$ длины судна по ГВЛ от носа его. Малая мачта (бизань-мачта) устанавливается на корме судна впереди точки пересечения кормового бруса (ахтерштевня) с ГВЛ (примерно, на расстоянии $\frac{1}{20}$ — $\frac{1}{15}$ ее длины) и делается длиной не более $\frac{3}{5}$ длины грот-мачты.

Судно оснащается также преимущественно гафельными парусами со стакселем и одним-двумя кливерами впереди грот-мачты.

Площадь кормового паруса (бизани) равняется приблизительно одной трети большого паруса на передней мачте (грота). Расчет расположения парусности, проводимой по той же методике моментов, производится так, чтобы центр тяжести площади всех основных парусов (т. е. общий для кливеров, грота и бизани) лежал на той же вертикали, на которой оказывается общий центр тяжести кливера, стакселя и бизани. Для этого нужно, чтобы центр тяжести грота или грота совместно с третьим кливером приходился на этой вертикали. Тогда при очень сильном ветре, лежании в дрейфе или в работе с траллом можно

держат в действии только небольшую парусность и этим значительно облегчить управление судном.

На больших судах с оснасткой кэч встречается кроме косых парусов еще и прямой парус на грот-мачте. Этот парус, как и на шхунах, называемый бри-фоком, подвязывается к рее (бри-фок-рее), помещенной впереди грот-мачты под местом укрепления на ней вант и штага (рис. 7).

Бри-фок оказывается весьма ценным для кэча на большой волне при попутном ветре, когда косые паруса, а особенно с низко поставленными реями (гиками), подвергаются угрозе от захлестывания водой или же могут быть переброшены с борта на борт от зарыскивания судна.

Из сказанного видно, что оснастка кэч пригодна особенно для судов открытого моря и местностей, где часто свирепствуют бури, а также особенно ценна для судов, проводящих длительную рыболовную работу.

Наконец, третьей разновидностью оснастки двухмачтового судна является оснастка иол (рис. 7). Она встречается также у судов рыболовного флота Англии, Голландии, Германии и т. д. Отличается она от оснастки кэч главным образом тем, что бизань-мачта отодвинута дальше на корму, т. е. за руль. Таким образом она может быть применяема у судов, имеющих кормовое удлинение корпуса выше горизонта воды (подзор). Высота бизань-мачты у иола не превосходит половины высоты грот-мачты.

Благодаря этому и площадь паруса бизани оказывается много меньше таковой же у кэч, а именно редко достигает $\frac{1}{4}$ площади грота.

При расчете расположения парусов на иоле принимается такая установка: общий центр тяжести площади парусности должен находиться на той же вертикали, на которой лежит общий центр тяжести только двух парусов, а именно: носового (кливера уменьшенного размера) и кормового (бизани). Тогда оказывается возможным в условиях очень сильного ветра, либо нести только одни зарифленные главные паруса (грот и стаксель), либо только крайние малые (кливер и бизань). Благодаря этому, а также тому обстоятельству, что иол несколько лучше кэч идет против ветра в лавировку, такого рода оснастка особенно пригодна для судов прибрежного плавания в местностях, где наблюдаются сильные, быстро возникающие ветры.

К удобствам иола надо отнести также и то, что при такой оснастке палуба меньше, чем у кэч, загромождается второй мачтой. Все сказанное дает возможность рекомендовать оснастку иол для судов малого каботажного плавания, проводящих свою работу на бурных водоемах, нуждающихся в хорошей поворотливости и способных идти в лавировку, но меньших по размеру, чем те, на которых применима оснастка кэч, а именно от 10 до 35 т. грузоподъемности.

Остается упомянуть, что при оснастке кэч и иол, кроме си-

стемы парусов с гафелями, иногда применяется для бизань-мачты парус люгерный (см. ниже), но снабженный нижним реем. Что касается треугольных парусов, то обычно основных кливеров делается два (стаксель и кливер), а для уравнивания парусности при поставленном топселе на бизани на стень-штаге ставится бом-кливер (кливер малого размера из легкой парусины) (рис. 7).

Этим мы заканчиваем описание расположения основных парусов на двухмачтовых судах малого размера, имеющих палубу.

На открытых (беспалубных) судах (карбасах, шлюпках) встречаются также двухмачтовые установки парусности, но тогда более целесообразной оказывается не гафельная оснастка, а рейковая — люгер (рис. 8).

Этот парус также косой четырехугольник и может быть с кливером и без него. Парус пришнуровывается к рейку, поднимаемому одной снастью (фалом) кверху (топу) мачты. Реек получает наклонное к горизонту положение вследствие того, что нижний передний угол паруса закрепляется на палубе или у скамьи (банки) судна при помощи снасти, называемой «галс».

Фал берется не за средину рейка, а, примерно, на одной трети его длины от переднего конца, так что часть паруса выходит вперед мачты. По низу этого паруса рейков обычно не бывает, а шкот берется прямо за задний нижний угол паруса, который для прочности снабжается нашитыми на основную ткань парусиновыми накладками (бантами) и обшивается тросом (лик-трос, шкаторина) на значительной длине сторон этого угла.

Наибольшее применение люгерная оснастка имеет на открытых судах. Принята она также для спасательных шлюпок больших паровых и моторных судов. Достоинства такой оснастки заключаются в том, что для постановки и уборки паруса служит одна лишь снасть (фал). На мачте при таком парусе не требуется также никаких усложняющих ее систем, кроме двух блоков и кольца (раксбугеля), как, например, системы колец-сегарсов, неподвижных бугелей для закрепления гика, топенантов и т. д., что является весьма желательным в случае съемных (убираемых во время отсутствия надобности в парусе) мачт.

На шлюпках военных кораблей, а также на астраханских небольших промысловых судах, этот род парусной оснастки имеет наибольшее распространение, причем на шлюпках большего размера, а также на астраханских рыбниках и реюшках применяется система и с двумя мачтами. На самых больших военных шлюпках (баркасах) устраиваются даже три мачты: на двух передних паруса по площади делаются равными, а на кормовой (бизань-мачте) — уменьшенного размера.

Люгерный парус в случае одной мачты можно делать и разрезным по линии мачты (рис. 8). Тогда носовой (передний) нижний угол передней же доли паруса закрепляется в некотором отдалении от мачты, а передний угол кормовой (задней) до-

ли его—галсом у мачты. Передняя доля заменяет собой кливер. Парус получает отдельные шкоты для передней и задней своих долей.

Люгерную оснастку с одной мачтой следует рекомендовать как для совсем малых судов, так и для судов с упрощенной оснасткой, в частности, для улучшенных типов плоскодонных судов. У совсем малых лодок даже и ракс-бугеля делать не следует, так как он по легкости паруса здесь излишен, а прижатый наверху к мачте, при сильном ветре может только затруднить уборку паруса.

Люгерный парус одномачтового судна в своих размерах по низу ограничивается длиной судна; очень высоким его делать не приходится, так как сосредоточенное его давление через ракс-бугель на мачту оказалось бы чрезмерным. Вообще говоря, это устройство паруса применимо лишь тогда, когда на судне нет надобности иметь паруса большей (относительно) площади.

Другим видом паруса для одномачтовой оснастки небольших парусных судов является парус, называемый л а т и н с к и м (рис. 8).

Этот парус отличается от люгерного тем, что он треугольный. Его верхний реек выходит вперед мачты значительно больше, чем у люгера, и заканчивается почти на высоте палубы или борта судна. Кливеров в этом случае не бывает. Парус направляется при помощи оттягивающих снастей на всех его углах вниз у носа — галсом, с кормы — шкотом, а верхний угол — бра-сом. Подъем паруса осуществляется одной снастью — ф а л о м, но иногда для установки рея в надлежащее положение прибегают еще и ко второй снасти, подобно дерикфала, не проходящую через сложную систему блоков, а только через один блок у мачты.

При латинском парусе обычно мачта делается несколько наклонной вперед. Этот род паруса находит себе большое применение в Средиземном море, но не рекомендуется в малых водоемах. Этот парус, с одной стороны, не дает судну достаточной поворотливости, а с другой, — при порывистых ветрах оказывается неудобным в обращении.

Остановимся еще на типе парусности, называемом б е р м у д с к и м. Этот парус является также треугольным. Он при постановке передней своей нижней долей вертикальной шкаторины пришнуровывается у мачты, средней — к рейку, а частью этой же вертикальной стороны, расположенной выше, скользит при помощи колец (раксов) по тонкому вертикальному рейку, поднимаемому вдоль мачты. Этот реек иногда раскрепляется отдельными стень-вантами и стень-штагом, у малых же судов не раскрепляется. К мачте реек поднимается фалом, вращаясь своим нижним концом, либо в вертлюге с кольцом вокруг мачты, либо при помощи охватывающих мачту усов на подобие гафельных. Верхняя часть паруса поднимается по рейку отдельным более

тонким фалом, а убирается к низу оттяжкой, называемой ниралом.

Нередко для простоты верхняя часть паруса также шнуруется к рейку, но этого рекомендовать нельзя, так как такую шнуровку в нужный момент распустить бывает трудно и при отпущенном фале стянуть ниралом парус может оказаться невозможным.

По нижней стороне бермудского паруса устраивается гик, который к парусу пришнуровывается, а у мачты имеет бугель с вертлюгом. При бермудской оснастке необходимо делать кливер. Мачта раскрепляется вантами и штагом так, чтобы было достаточно места для кливера, и, таким образом, этот кливер определяет необходимую высоту основной части мачты. Бермудский парус может быть быстро уменьшен в размерах опусканием его верхней доли по рейку или же опусканием самого рейка с подвязыванием нижней доли паруса к тикку, т. е. зарифлен.

Другие виды парусности, как, например, «Гаури», «Маркони» и т. д., не находят себе применения на промысловых и транспортных судах, а потому мы здесь считаем возможным опустить их описание, отсылая интересующихся к специальным трудам по спортивному парусному делу (руководства Эша, Людевига и т. д.).

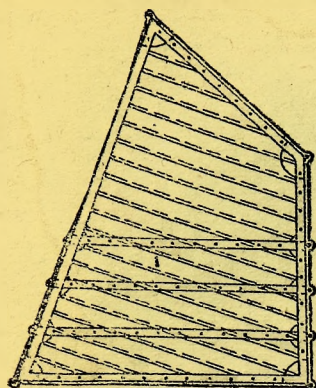
Теперь скажем несколько слов о кройке и шитье парусов.

Приступая к устройству парусности и установив ее размеры, а также главные очертания, сначала надо поставить мачту и заготовить другие деревянные части оснастки (рангоут), как это описано в следующей главе.

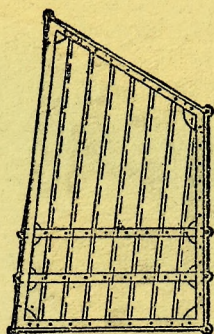
Поставив мачту и раскрепив ее стоячим такелажем, следует установить расположение остального рангоута на ней, а также и бушприта, если таковой предположен. Затем нетолстой бечевой эти части рангоута соединяются так, чтобы образовались фигуры парусов. Для парусов, не увязываемых к рангоуту, как, например, кливеров, фигура образуется только бечевкой и поднимается на место. Когда таким образом фигура паруса в натуральную величину установлена, следует ее сверить с чертежом (рис. 1, 7 и 8).

При кройке каждого паруса (рис. 9) его фигура, сделанная бечевкой, растягивается на полу и на углах закрепляется гвоздями. Кройку следует начинать с паруса, имеющего наибольшую площадь (трот). Парусину лучше всего накладывать на фигуру паруса, начиная с переднего нижнего угла паруса (галса), иначе почти неизбежен перекося его при разрезывании.

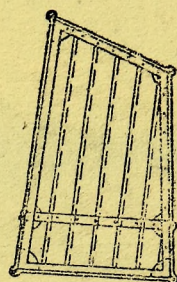
Для образования швов необходимо накладывать одно полотно на другое на ширину 20—35 мм (для тонкой парусины меньше, для толстой — больше). При сшивке паруса сначала сшивают полотнища попарно, а затем уже парус в целом. Швы прошиваются по обеим кромкам суровой ниткой (парусной ниткой) «в край». Необходимо делать посадку парусины на шве,



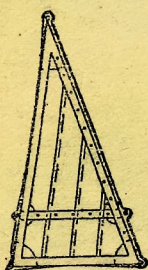
ГРОТ



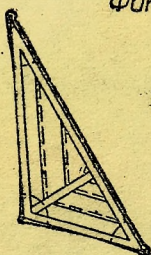
ФОК



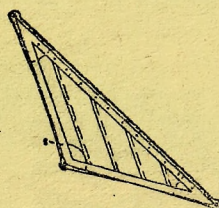
ТРИСЕЛЬ



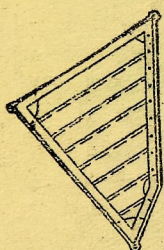
СТАКСЕЛЬ



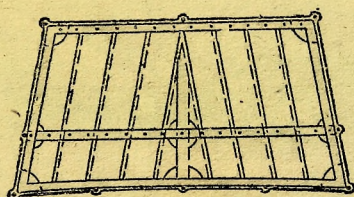
КЛИВЕР



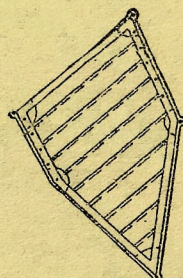
БОМ-КЛИВЕР



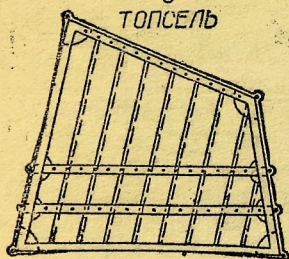
ТОПСЕЛЬ



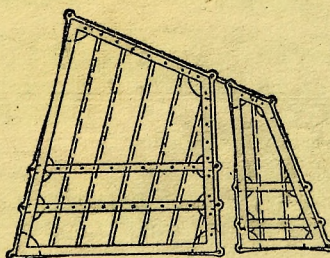
БРИ-ФОК



ТОПСЕЛЬ
РЕЙКОВЫЙ



ЛЮГЕР



РАЗРЕЗН. ЛЮГЕР



ЛАТИНСКИЙ

Рис. 9. Кройка и шитье парусов

т. е. набирать ее по длине шва несколько больше (2—3%), чем длина шва. Это делается с целью избежать неравномерности вытягивания шва паруса по одинарной и двойной парусине, отчего он много потерял бы в прочности и имел бы волнистость.

Когда все полотнища сшиты, в местах, где наблюдаются наибольшие местные напряжения парусины, а именно на углах паруса и по кромкам паруса, а также там, где проходят крепящие парус снасти (например, люверсы для рифов), делаются из той

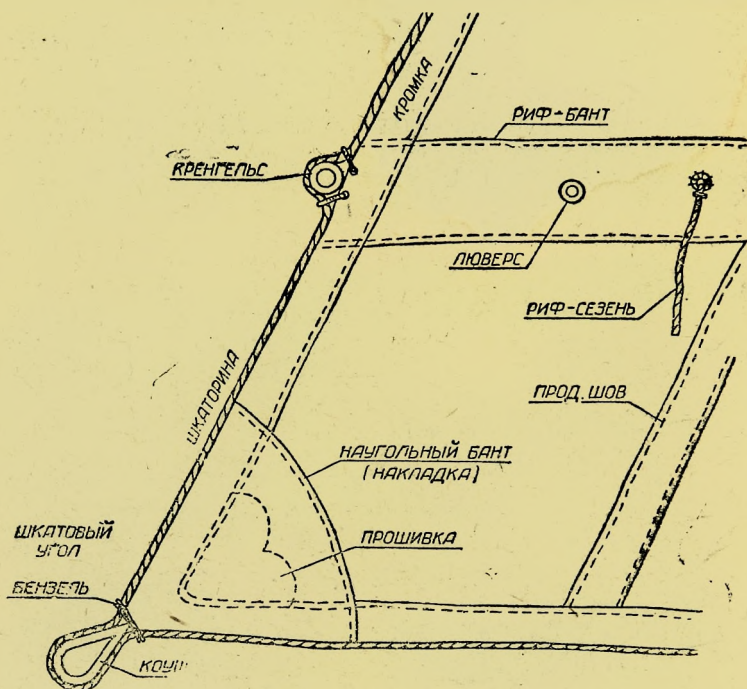


Рис. 10. Отакелаживание паруса.

же парусины наугольные и долевые накладки (банты). Долевые накладывы бывают шириной от 50 до 100 мм. Накладывы эти пришиваются к парусу с заворачиванием их кромок внутрь и швом «в край». Наугольные накладывы прошиваются и сквозными швами так, чтобы они плотно прилегали к основной парусине (рис. 10).

По окончании сшивки парусины производят окантовку паруса по периферии (его сторонам) тросом (шкаториной). Шкаторина пришивается не по всей периферии, а с пропуском тех мест, где парус не испытывает больших местных напряжений. Так, на гафельном парусе не ошкаторивается средняя часть кормовой кромки его (полевой), а когда такой парус не должен быть шнуруем к тикку, то и нижняя его кромка не ошкаторивается. У латинского паруса свободным и от шкаторины оставляются

кормовая и нижняя кромки; у шпринтовых парусов, а также у кливеров ошкаторивается во всю длину только одна передняя кромка (хорошо ставить здесь мягкий стальной трос), на шкотовых же углах ставится отдельный кусок шкаторины.

Шкаторина не заканчивается на самой вершине угла паруса, а переходит на смежную сторону на длину 500—1500 мм (в зависимости от величины паруса), во всяком случае, заходит за пределы рифов его, где и заделывается с постепенным утонением троса, из которого она сделана, его соскабливанием в трениях. При пришивке шкаторины следует также делать посадку паруса, так как при отсутствии таковой, после растягивания троса парус может быть разорван. Ошкаторивая парус на углах и в местах, где придется снасти, его раскрепляющие, а также на высоте рифов вставляют металлические кольца с желобком по окружности (кренгельсы, коуши). В местах же пришнуровки паруса и рифовых сезней вставляются (через банты) металлические медные колечки (люверсы) (рис. 10).

Для простых парусов и в случаях отсутствия колец (кренгельсов, люверсов) их заменяют тросом, обмотанным или обшитым тонкой веревкой (парусной ниткой) с прокладкой парусины (рис. 10).

В качестве шкаторины следует применять пеньковый смоленый трос обычной скрутки (посолюнь) высшего качества. Для небольших парусов парусину следует применять продаваемую под № 4, а для больших и штормовых парусов — под № 2 или 1.

Перед кройкой паруса парусину нужно намочить один или два раза и дать ей высохнуть, а трос для шкаторины хорошо вытянуть и немного раскрутить. Паруса для примерки можно подымать только в исключительно тихую (безветренную) погоду.

ГЛАВА ПЯТАЯ

УСТАНОВКА МАЧТ НА СУДАХ И ОТАКЕЛАЖИВАНИЕ ИХ СТОЯЧИМ ТАКЕЛАЖЕМ

Когда размеры парусности и общий вид оснащения судна парусами выяснен, приступают к изготовлению и установке мачт.

Мачты в зависимости от размера судна, непрерывного или повременного пользования парусами и локальных условий (требования прохождения под мостами и т. п.) можно делать на судах малого размера постоянными, складными или совсем убирающимися.

Размеры мачт по высоте выясняются с чертежа парусности.

Толщина мачты из соснового дерева делается обычно в $\frac{1}{40}$ — $\frac{1}{50}$ ее длины. Эти толщины соблюдаются на $\frac{1}{5}$ ее длины, начиная от места ее прохождения через палубу или закрепления у бимса (банки). К верху мачта постепенно утоньшается, сохраняя у места прикрепления вант и штага (у начала «топа») толщину в $\frac{2}{3}$ наибольшей своей толщины. Книзу от места прохода через палубу мачта обычно также утоньшается до $\frac{2}{3}$ этой же толщины. Детали размеров мачт содержатся в «Правилах постройки деревянных судов», издание Регистра СССР, 1934 г.

Рекомендуется такой метод определения толщины мачты в любом ее сечении над палубой: отложив в каком-либо масштабе наибольшую толщину мачты на горизонтальной линии, из концов этой линии, пользуясь ею как радиусом, проводят два отрезка окружности до их пересечения. Затем, определив толщину (диаметр) топа мачты, отыскивают на чертеже место, где она определяется данными дугами. Расстояние от основания до топа делится параллельными линиями на любое число равно отстоящих между собой частей. Длина параллельных линий, проведенных через эти точки между дугами окружности дают диаметр мачты в соответственном месте в принятом масштабе (рис. 11).

Мачты состоят либо из одной части (однодеревки), либо из двух и более частей. Верхние, наставные части носят название стеньга. Стеньги бывают постоянными и убирающимися (подъемными, выстреливаемыми).

Стенги крепятся к мачте либо в двух точках при посредстве двух хомутов, из коих нижний, служащий подпятником для стенги, устраивается в виде деревянного четырехугольника из отдельных брусков и называется салинг, а верхний —

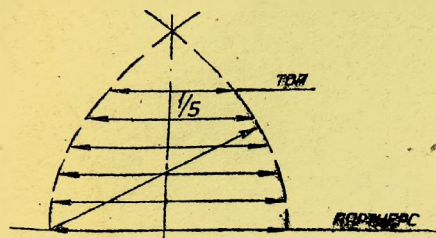


Рис. 11. Определение размера профиля мачты

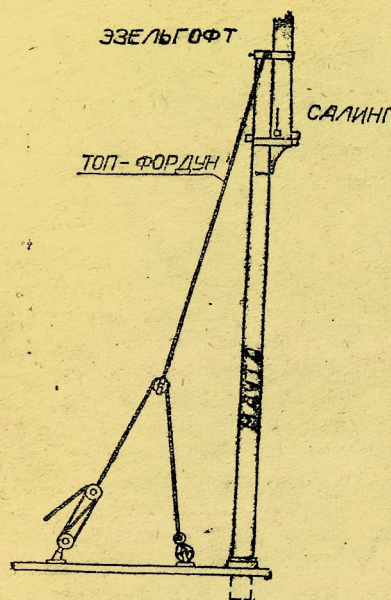


Рис. 12. Крепление стенги.

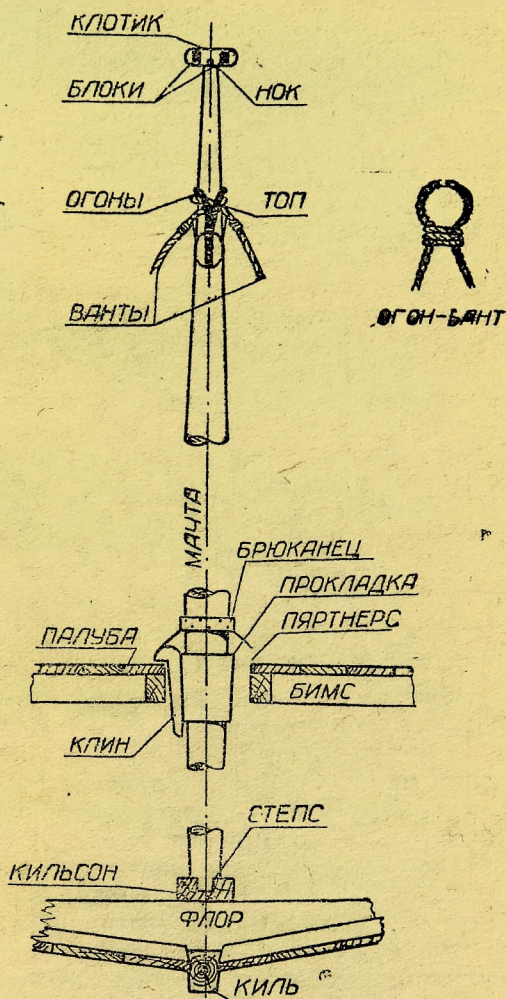


Рис. 13. Установка и крепление мачты

«эзель-гофт» из сваренных между собой двух железных бугелей (одного, надеваемого на топ мачты, квадратного, второго — круглого); такое устройство применяется для прохода стенги при подъеме и ее поддержания при спуске (рис. 12); либо в одном лишь месте, у своего шпора, вставляемого в трубчатый железный стакан на топе мачты (новая конструкция для

яхт). В последнем случае стеньгу в плавании спустить (убрать) нельзя.

Материалом для мачты должно выбирать прямую, малосуковатую, годовой рубки, сосну или ель, вполне здоровой древесины, без глубоких долевых трещин. При установке мачт всегда нужно иметь в виду, что они представляют собой значительный, сосредоточенный груз. Кроме того, при работе парусов их тянут книзу направленные вдоль мачт вниз силы, возникающие в раскрепляющих мачту снастях (вантах, штагах). Поэтому основания мачт (шпоры их) должны упираться в прочные части набора судна. Лучшее всего башмаки мачт располагать в специальных разгрузных балках, уложенных вдоль судна, для передачи нагрузки от мачт на 3—5 шпангоутов (степс). Если у судна имеется солидный продольный внутренний брус по верху флор (кильсон), то подпятник мачты (степс) может быть поставлен прямо на него (рис. 13).

Мачты при своем проходе сквозь палубу (в пяртнерсе) или же у небольших судов при палубном бимсе, а также у заменяющей его скамьи (банки) укрепляются не совсем жестко, а с мягкой прокладкой (нескольких слоев парусины или резиновая прокладка). Затем мачты расклиниваются в пяртнерсах при помощи клиновых закладок. Сверху эти закладки прикрываются кожухом из парусины в виде зонта, прибитого мелкими гвоздями к мачте (брюканц). Это все делать нужно с тем расчетом, чтобы при напряжении мачт от боковых усилий не трезожила палубная настилка судна; от этого может происходить течь сквозь палубу, а главное, такие усилия в наибольшей степени должны восприниматься вантами и штагами.

Мачты на парусных судах следует устанавливать вертикально и в строго диаметральной плоскости судна; но для придания судну изящного вида, в некоторых случаях, дают им наклон назад на 3—5°. В древности, да и теперь еще на судах каботажного плавания встречается установка мачт с наклоном на нос (например, при латинской форме паруса). Это вызывается не чем другим, как необходимостью создания эластичности мачты, находящейся в носовой части судна и сильно нагруженной парусами. Такая эластичность на волнении уменьшает резкость напряжений корпуса судна от давлений, развиваемых мачтой. В основном мачты раскрепляются в своем положении постоянными, неподвижными снастями, т. е. стоячим такелажем — вантами, штагами, фордунами.

Эти снасти должны быть особенно прочными, иметь весьма прочное присоединение к основным связям корпуса судна: ванта — при помощи железных прутьев с проушинами (вант-путенсов) к шпангоутам судна; вант-путенсы укрепляются сквозь наружную обшивку болтами, проходящими далее через шпангоуты (рис. 14).

Штаги (идущие к носу судна снасти) при проходе их через палубу прикрепляются железными (лучше всего оцинкованными) сквозными болтами к носовому брусу судна (форштевню); если штаги подходят к форштевню сверх палубы, то они укрепляются к скобам, охватывающим форштевень и связанным с ним сквозными, поперечными болтами.

Фордуны — снасти, раскрепляющие мачты со стороны кормы, следует присоединять к прочным железным кольцам (рымам), снабженным хвостовиками, через которые они должны быть скреплены с пересекаемыми ими частями набора судна

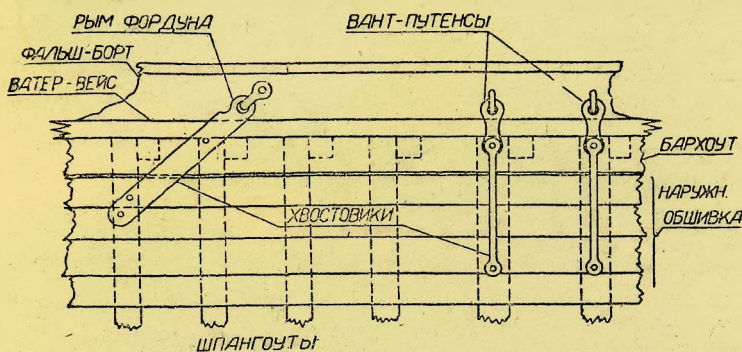


Рис. 14. Крепление вант и фордунов

сквозными болтами. Располагать как рымы, так и их хвостовики следует в направлении линии действий (тяги) фордунов (рис. 14).

Вант нужно делать не менее двух для каждого борта у каждой мачты. Иначе, при случайностях разрыва ванты, если она с борта только одна, почти неизбежна поломка мачты и потеря парусов, а вследствие этого создается бедственное состояние судна в плавании и возможность даже гибели его.

Для вант, штагов и фордунов наиболее подходящим материалом является стальной, оцинкованный (мягкий или полужесткий) трос. У малых судов толщина троса для вант практически выбирается такой, чтобы одна ванта способна была выдержать весь вес судна. Для судов увеличенного размера (от 10 до 100 т) ванты делаются из троса от 12 до 18 мм в диаметре с увеличением их числа до 4 штук (расчет см. «Шхуна «Александр Ковалевский», А. П. Фан-дер-Флит).

Штаги обычно делаются из троса, равного по толщине тросу вант, а если имеется два штага (один более удаленный от мачты на нос судна, а другой ближе к ней), то первый, наиболее удаленный, — из троса в $\frac{2}{3}$ толщины второго. Фордуны изготавливаются также из троса, толщиной равного $\frac{2}{3}$ толщины троса вант.

Если имеются добавочные ванты, идущие к самому верху мачты (топ-ванты), то их толщина берется также в $\frac{2}{8}$ толщины вант. При оснастке судов по типу кэч и иол ванты малой мачты (бизань-мачта) следует также делать из более тонкого троса, чем ванты грот-мачты (передней), а именно из троса, по толщине равного, примерно, $\frac{2}{3}$ — $\frac{1}{2}$ толщины вант последней.

Ванты нужно делать по паре на один борт из одного и того же куска троса, т. е. не разрезая трос на верху мачты, а складывая его в петлю и обвязывая основание этой петли тонким металлическим тросом в несколько оборотов на расстоянии, достаточном для надевания пары вант на мачту сверху ее (через топ). Получающуюся петлю (огон) следует обшить кожей и при постановке на мачту густо смазать говяжьим салом. На мачте, где лягут огоны вант, следует набить небольшой кусок тонкого металлического листа, так как в этих местах наблюдается перетираание вантами дерева мачты.

На нижних концах вант, а также у штагов и фордунов, т. е. в местах, где они соприкасаются с металлическими стяжными приборами (вертлюгами) или со скобами, петли необходимо выполнять, либо вплетая загнутые короткие концы троса в другую длинную его ветвь (сплеснем), либо прикрепляя этот короткий конец к длинному при помощи трех или четырех бензелей. Ни в коем случае не следует вязать трос узлом, так как на узле трос сильно ломается. Сплесни обильно смазываются салом, оплетаются затем тонким шпагатом и обшиваются парусиной. Парусина сверху закрашивается. Это делается с целью избежать быстрого ржавления троса (ванты).

В образовавшиеся нижние петли вкладываются (заделываются) металлические кольца, лучше всего грушевидной формы, с желобком на наружную их сторону (коуши) или вставляются чечевицеобразные куски твердого дерева (кизиля, баккаута, береста) с таким же по наружной кромке желобом и с 3—5 отверстиями для продевания стяжного пенькового троса. Эти чечевицы носят название юферсов, а все устройство — талрепов (рис. 23). На очень малых судах можно ограничиться в качестве стяжного приспособления для вант и штагов, простыми талрепами, а именно несколькими оборотами (шлагами) тонкого троса, соединяющего кольцо (коуш) ванты штага со скобой вант-путенса или рымом (кольцом) болта или скобой, за которую крепится штаг.

В предвидении растяжения вант и надобности их натянуть при ослаблении, ванты следует делать сначала короче расстояния от места их закрепления на мачте до вант-путенсов на величину 250—500 мм. При помощи тяги вант и штагов талрепами или заменяющими их вертлюгами для мачты находят надлежащее ей положение в детальности. Что касается фордунов, то здесь приходится прибегать к такому методу их крепления, чтобы иметь возможность быстро отдать их, так как при ходе

судна, снабженного косоугольными парусами, в направлении, близком к направлению ветра, паруса могут ложиться на фордуну и от этого перетираться. Поэтому принято фордуну делать укороченными, с заделкой блока в нижний огон. Через этот блок проводится другой трос, одним концом прикрепленный к рыму, за который берется фордун, имеющий на другом ходовом конце какое-либо приспособление для своего натягивания (выбирания или выдраивания). Это приспособление часто состоит из пары блоков (полиспаста), называемых гинцами (одним блоком, связанным с этим вторым тросом, и другим блоком, укрепленным к отдельному рыму на палубе).

Для раскрепления верхних частей мачт (стенг) пользуются тросом более тонким, а именно в $1/2$ — $2/6$ толщины троса основных частей стоячего такелажа, описанных выше. Эти снасти носят соответственные названия с дополнением слова «стенг» впереди. Например, «стенг-ванта», «стенг-штаг», «стенг-фордун». Детали их устройства, примерно, такие же, как и у основных снастей, но, конечно, несколько уменьшенного и облегченного вида, так как силы, воспринимаемые этими снастями, намного меньше.

Остается сказать, что для увеличения эффективности действия стенг-вант, т. е. для того, чтобы увеличить угол их с укрепленной ими стенгой, часто пользуются распорным бруском, помещаемым у топа мачты (на высоте нижней грани его), так называемой краспицей. У концов краспицы, которую лучше всего делать железную оцинкованную или деревянную (из ясеня), устраиваются зубцы достаточно прочные, чтобы стенг-ванты их не сорвали, через которые последние и проводятся. Длина краспицы делается, примерно, равной ширине судна.

Теперь перейдем к стоячему такелажу бушприта (рис. 15).

Бушприт обычно делается толщиной менее толщины передней мачты (в $3/4$ ее толщины) и не является особо длинным деревом рангоута. В виду возможности его ухода под воду и удара волной в передние паруса судна, — его раскрепление бывает особо надежным. Книзу (к форштевню) бушприт раскрепляется при помощи снасти, называемой ватер-штаг, идущей почти до уровня воды при погруженном судне. Ватер-штаг делается во избежание скорого перержавления, либо из металлического троса толщиной несколько большей, чем трос для основных вант и состоящего из проволоки значительно (в 2—2,5 раза) большей толщины, либо, — что много лучше, — из цепи равноценной прочности. Он укрепляется внизу у форштевня при помощи скобы, связанной с форштевнем сквозным болтом. У конца (на ноке) бушприта, у тросового ватер-штага делается огон, а у цепного — удлиненное звено, в которое вводят скобу, скрепляющую штаг с вертлюгом, задетым за рым нокового бугеля на бушприте. Этим вертлюгом регулируется натяжение ватер-штага.

В горизонтальном направлении бушприт раскрепляется снастями, идущими на уровне палубы к носовым скулам судна (от нокового бугеля бушприта) и носящими название ватер-бакштагов. Эти снасти изготавливаются из троса, равного толщине троса вант, и также снабжаются либо вертлюгами для натяжения, либо талрепами, расположенными у палубы судна. Рымы, к которым крепятся палубные части ватер-бакштагов, должны быть вполне прочными (по размеру судна) и закреплен-

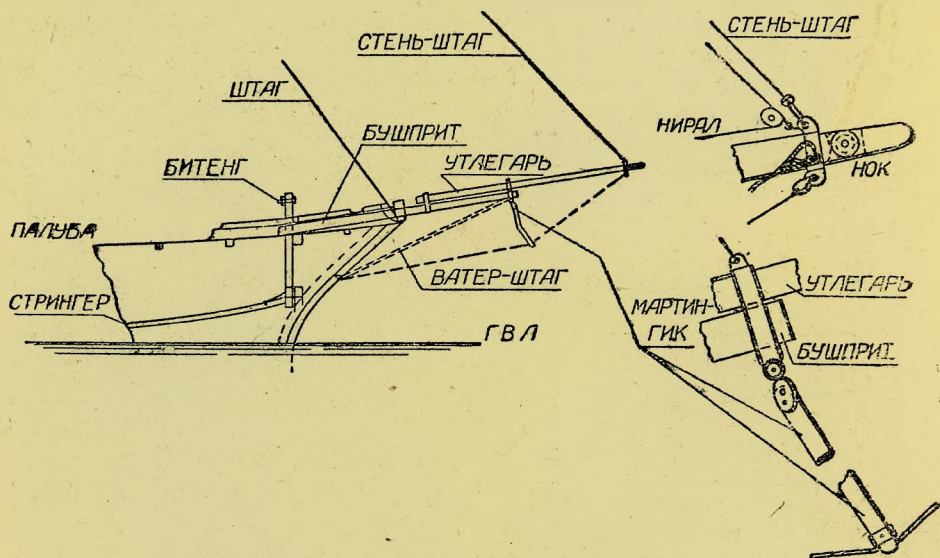


Рис. 15. Проводка такелажа бушприта

ными к ватервейсу (крайнему обвязанному палубному брусу), а у малых судов—к верхней наружной доске обшивки (бархоуту) хвостовиками при помощи, по крайней мере, двух сквозных болтов.

Место закрепления этих рымов выбирается так, чтобы, во-первых, угол между бушпритом и ватер-бакштагами был достаточно велик для действенности их (около $20-30^\circ$), во-вторых, чтобы ватер-бакштаги были не слишком длинными и, наконец, в-третьих, так, чтобы они своим расположением не препятствовали работе по убиранию якорей на место их расположения при ходе судна.

Поэтому на судах, имеющих длинные узкие обводы в носовой части, для правильного расположения ватер-бакштагов, применяются распорные (деревянные, либо металлические) брусья (блинда-гафеля, блиндоусы). На корпусе блиндоусы закрепляются в рымы (кольцо в кольцо) для того, чтобы можно было исправлять положение их (рис. 16), а у ватер-бакштагов блиндоусы имеют желобки, через которые они проходят; при по-

мощи желобков блиндоусы держатся на ватер-бакштагах, так как к ним ватер-бакштаги подвязываются только тонкой бечевкой (слаблинем).

Если угол снасти нижнего раскрепления бушприта (ватер-штага) оказывается малым, здесь тоже применяется распорный брус, называемый мартингик (рис. 15).

Направления постановки как блиндоусов, так и мартингика должны быть выбраны так, чтобы они воспринимали на себя

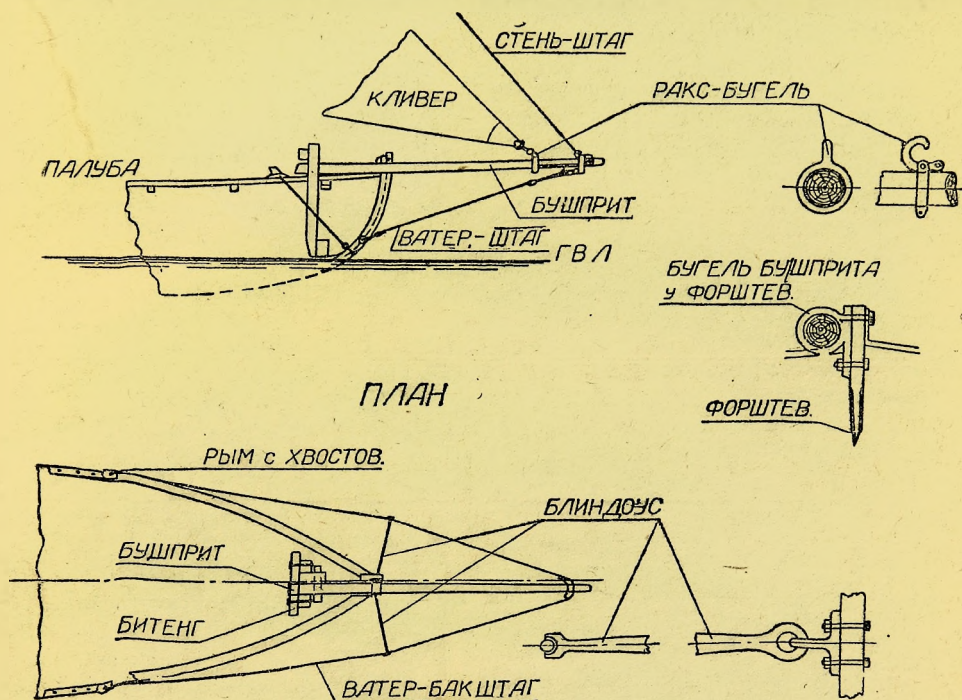


Рис. 16. Проводка такелажа бушприта

лишь равнодействующие силы растягивающейся или отводимой снасти.

Если у бушприта имеется удлиняющая его наделка, так называемый утлегарь, то применяется такая же схема расположения снастей, но более тонких. Названия их те же, но только с приставкой слова «бом», что означает их принадлежность. В этом случае отдельных блиндоусов и мартингика не делается, а на основных этих брусках делаются добавочные зубцы, через которые данные снасти и проводятся. К ноковым бугелям бушприта и утлегаря укрепляются: к первому — нижний конец переднего штага (топ-штага), а ко второму — нижний же конец стень-штага. Если утлегаря не имеется, стень-штаг также крепится к ноковому бугелю бушприта.

Остается сказать, что у места своего прохождения мимо форштевня бушприт закрепляется к нему либо солидным бугелем, либо несколькими шлагами цепи.

Следует упомянуть также, что при оснастке судна иолом, когда гик бизани выходит далеко за корму судна, принято устраивать подобие бушприта и с кормы судна, чтобы на него укрепить коренной блок гикашкота этого паруса. Такой брус носит название кормовой выстрел. Он раскрепляется при помощи снастей, подобных ватер-штагу и ватер-бакштагам с распорным брусом книзу (мартингжом), но без распорных брусьев на стороны, за исключением судов, имеющих острые обводы по верху на корме.

За дальнейшими подробностями в описании разного вида снастей, применяемых в качестве стоячего такелажа больших судов, интересующихся отсылаем к специальным работам по данному вопросу. Исчерпывающей является книга Миддендорфа «От киля до клотика».

Кроме вышеупомянутых мачтовых деревьев, т. е. самих мачт, бушприта, стеньг и утлегаря, у парусных судов имеется и другой рангоут, а именно рей, т. е. дерева, которые служат для подвешивания к ним парусов и управления ими. Они носят общее наименование рей с прибавлением впереди названия паруса, например: фока-рей, фор брам-рей, грот-марса-рей и т. д. При гафельной оснастке верхний рей называется гафелем, а нижний — гиком. При латинской и люгерной оснастке за ними укрепилось название реек или же просто рей.

Гафель упирается в мачту при помощи рогаца, составленного из двух кривых книц твердого дерева — «усов», прочно скрепляемых с гафелем, гик же на конце своем, приходящемся у мачты, либо получает башмак из железа с проушиной, в которую вдевается болт (шворень), вставляемый в отросток бугеля у мачты, либо тоже рогац наподобие гафельного, который охватывает мачту при вращении ее по горизонтали, скользя по помещенным на ней нащечинам (чакам).

Рейки люгерной и латинской оснастки удерживаются у мачты при помощи скользящих по ней колец из круглого железа, носящих также простое название бугелей. Рей прямых парусов у мачт удерживаются шарнирными приспособлениями бугелей, называемыми бейфут. Что касается материала реев, то по преимуществу на изготовление их употребляется хорошая сосна или ель, но на малых судах, а в особенности в южных морях нередко случаи применения бамбука.

Для определения толщины реев (а также гафеля и гика) можно пользоваться на небольших судах следующей несложной формулой:

Толщина при середине = $35 \text{ мм} + 20 \text{ мм} \times \text{длину рея в метрах}$.

ГЛАВА ШЕСТАЯ

УСТРОЙСТВО БЕГУЧЕГО ТАКЕЛАЖА

Под этим названием подразумеваются все снасти, назначение которых поднимать и укреплять паруса в соответствии с направлением ветра, а также собирать их при уборке. Сюда же относятся снасти, направляющие рей, а также снасти, служащие для облегчения вытягивания (выбирания) более значительно

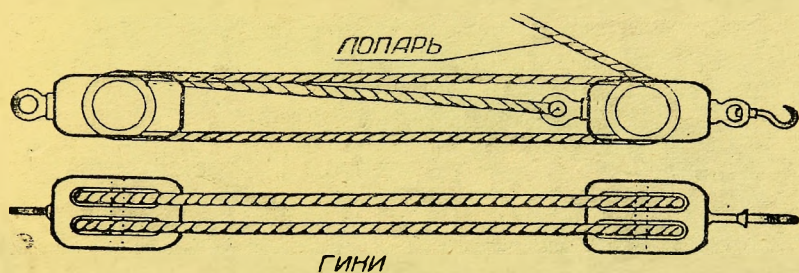


Рис. 17. Гини

напряженных снастей (хотя бы и относящихся к стоячему такелажу), носящие общее название — гини (рис. 17). Главнейшими из снастей бегучего такелажа являются фалы. Это толстые пеньковые манильские, иногда проволочные стальные тросы, иногда даже цепи, назначением которых является подъем самих парусов, или подъем рей, к которым паруса прикреплены (пришнурованы).

Прочность фалов, во-первых, должна удовлетворять такому условию, чтобы напряжения, вызываемые в них весом и тягой парусов, были воспринимаемы с пяти-шестикратным запасом прочности; во-вторых, если фал состоит из пенькового троса, то его толщина должна быть настолько большой, чтобы, истертый до половины, он мог выдержать приходящееся на него напряжение.

Если приходящаяся на фал сила велика и толщина троса его становится неудобной для работы при схватывании его ру-

ками, — необходимо делать фал проходящим через систему блоков, соблюдая правило, чтобы количество оборотов равнялось отношению, в каком должна быть уменьшена сила тяги за ходовой конец (лопарь) фала, плюс единица.

Если и этого оказывается недостаточно, то основная часть фала делается двухконцевой; один конец (коренной) закрепляется, а другой (ходовой), снабженный гинями, выбирается с помощью их до места.

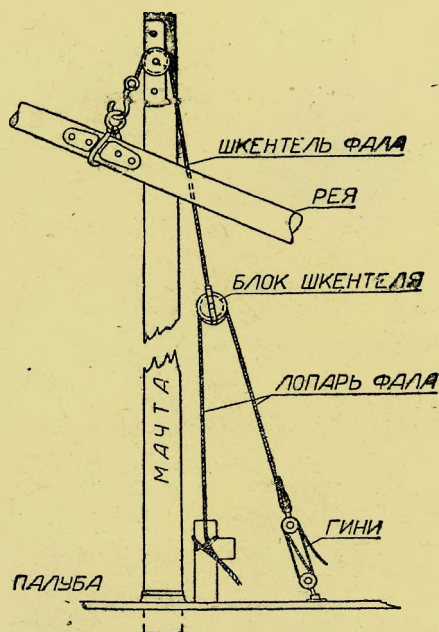


Рис. 18. Проводка фала при тяжелых реях

Если требуется осуществить еще большее усилие, то фал может быть сделан со шкентелем, т. е. с блоком, укрепленным на ходовом конце его.

Таким образом фал может состоять даже из трех частей (рис. 18). Первая часть, шкентель фала, может быть целной или стальной трос соответственных размеров.

Вторая часть — ходовая. Толщина фала и количество шкивов блоков должны быть такими, чтобы люди, работающие на выбирании конца, могли это делать руками, т. е. толщина ходовой части не должна превышать $3\frac{1}{2}$ дюймов (88 мм) по окружности. Третьей частью является гини фала, которые делаются обычно из двухшкивных блоков и троса толщиной от $2\frac{1}{2}$ до $3\frac{1}{2}$ дюймов в окружности. Гины укрепляются одним блоком к коренному концу ходовой части фала, а стропом другого укреп-

пляются к прочной части на палубе судна или через палубу к бимсу при помощи сквозного болта с рымом.

При гафельной оснастке к фалам относятся: 1) гафель-гардель — снасть, поднимающая к топу мачты примачтовый конец гафеля, 2) дерик-фал — снасть, поддерживающая гафель в надлежащем наклоне его к горизонту, 3) топенант — снасть, поддерживающая гик за конец его и проведенная отсюда через шкив, укрепленный при топе мачты к палубе. У кливеров имеются также поднимающие их снасти, а именно: кливер-фал, стаксель-фал, бом-кливер-фал и т. п.

При оснастке судна люгером или латинским парусом фалом поднимается реек паруса за стропку, помещаемую не посреди нее рейка, а несколько ближе к переднему концу его: у люгера, примерно, на $\frac{1}{3}$ длины его, а при латинской оснастке — на $\frac{2}{3}$ ее же.

При бермудском парусе фал берется непосредственно за верхний угол паруса. Фал этот проходит через блок, подвешенный у нока стеньги, или же через вставленный в нее шкив в соответственной прорези. Таким же образом проводится и топсельфал при наличии у гафельной оснастки топселя.

Все фалы малых судов должны быть такой толщины, чтобы они удовлетворяли не только условно прочности, но и были бы удобными для захватывания в руку (из троса, не слишком тонкого, не тоньше 20—30 мм в диаметре).

Длина фала должна быть такой, чтобы при спущенной рее или парусе на ходовых концах (лопарях) их еще оставался достаточный запас для закрепления на утку, нагель или кнехт, к которому они же укрепляются при поставленных парусах.

В качестве материалов на фалы употребляются следующие: для их шкентелей — стальной оцинкованный мягкий трос либо цепь со звеньями возможно меньшего размера; для ходовой части — мягкий стальной, пеньковый или манильский трос (для кливер-фала во избежание его растягивания лучше стальной трос или же цепь); для лопарей тиней — пеньковый или манильский тросы.

Второй важной частью бегучего такелажа судна являются снасти, служащие для растягивания парусов по низу или же для притягивания их в соответствующее по отношению к ветру положение. Эти снасти носят название шкотов.

Вопросы материалов и толщины шкотов разрешаются таким же образом, как мы это делали при описании фалов, с той разницей, что цепи ни для ходовых частей, ни для шкентелей шкотов не применяются вследствие того, что иногда парусом шкот треплется. В этом случае цепь могла бы послужить причиной резкого удара чего-либо или кого-либо и нанести существенный вред.

Шкоты нужно делать такой длины, чтобы при отпуске (вытравливании) парусов до предельного их положения они все

же достигали места своего постоянного закрепления и там надежно привязывались. Место крепления ходовых концов (лопарей) шкотов необходимо избирать такое, где бы они, не спутываясь с какими-либо другими близко расположенными снастями и не подвергаясь опасности попадать под воду при накренении судна, были бы вместе с тем близко под руками у судовой команды.

Как правило проводку шкотов следует делать так, чтобы при совершенно подтянутых парусах линия направления начала шкота от паруса к первому блоку, через который он проведен,

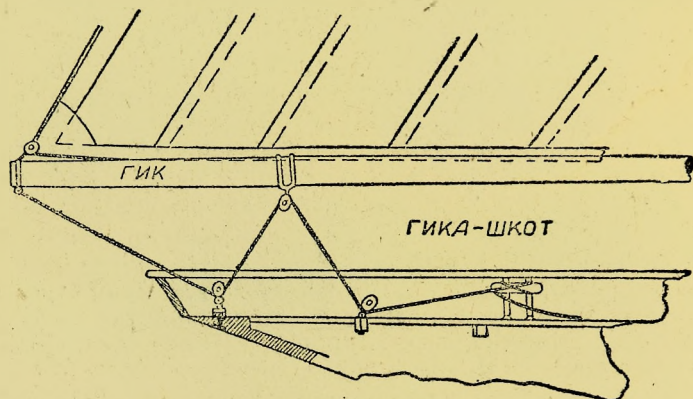


Рис. 19. Проводка гика-шкота

или к месту, где он закрепляется (если через блок он не проходит), совпадала с направлением тяги паруса у того угла его, к которому шкот закреплен.

В огромном большинстве случаев это направление является близким к линии, разделяющей данный угол пополам. Исключения представляют собой гика-шкоты парусов, имеющих гик с несколькими раздельно поставленными блоками (рис. 19), когда место закрепления первого блока на палубе избирается так, чтобы перпендикуляр от него до гика, приведенного к диаметральной плоскости судна, разделял пополам угол их направлений (ветви гика-шкота идут к крайнему блоку на гике и ко второму, помещенному ближе к середине его).

Если же гика-шкот не имеет расставленных вдоль гика блоков, то место закрепления первого блока на палубе определяется непосредственно под местом блока, поставленного на гике (при постановке гика горизонтально в диаметральную плоскость судна).

Количество шкивов в блоках следует избирать такое, чтобы тяга парусов этого шкота могла быть преодолена минимальным количеством людей, назначаемых к его обслуживанию, при самом сильном ветре. Практически встречается больше всего на

гика-шкотах по два блока, с двумя шкивами каждый, а у шкотов кливеров по одному одношкивному блоку для шкота с каждого борта.

Вообще говоря, на судах небольшого размера, в частности, имеющих углубленное место — сидение для людей (жокпит), а также управляемых одним-двумя людьми, проводить шкоты надо так, чтобы их лопасти сосредоточивались вблизи такого места нахождения людей (жокпита) и имелась бы возможность, не выходя из него, управлять всеми парусами.

Для управления реями в горизонтальном направлении применяются снасти, подобные шкотам, укрепляемые к концам (нокам) реев, носящие специальное название — брас (рис. 20). В наибольшем количестве случаев брасы состоят из двух частей: первой — шкентеля (иногда проволочного троса с блоком) и второй — ходовой.

Длина этой второй части браса у каждого борта должна быть такой, чтобы рей поворачивался до своего наиболее удаленного положения от места закрепления его лопасти, длина же первой части должна быть такой, чтобы при притягивании рея в сторону блок шкентеля не доходил до места закрепления коренного конца браса на небольшое расстояние (примерно, 300—500 мм). Расположение места закрепления брасов или блоков их, если брасы на многомачтовом судне проведены к мачтам, а затем лопасти их спущены на палубу, следует избирать так, чтобы они имели наименьшее отклонение от плоскости вращения реи, а также по возможности находились ближе к плоскости, перпендикулярной к рее при ее среднем положении.

В шпринтовой оснастке брасом принято называть оттяжку, взятую за верхний конец (нок реи) — шпринтова. Этот брас нужно проводить к борту судна так, чтобы при ходе под острым углом к ветру он подтягивал рею возможно ближе к диаметральной плоскости судна.

Для управления реями в вертикальном направлении служат отдельные снасти, носящие общее название — топенант (рис. 20). Они составлены, как и брасы, обычно из двух частей: шкентеля и ходовой; так же, как у брасов, шкентель может быть сделан из проволочного троса. Проводка же топенантов совершенно иная. Топенант шкентелем проходит через блок, располагаемый на мачте, примерно, на такой высоте над местом прикрепления (или постановке на ней) рея, чтобы направление шкентеля топенанта с направлением рея составляло угол 60° . Длина шкентеля после прохождения через блок должна быть такой, чтобы при перемещении нока реи в крайнее нижнее положение конец шкентеля не входил в него. Остальная часть длины топенанта, до места закрепления его нижнего конца, делается ходовой и по большей части состоит из гиней, верхний блок которых

прикреплен к шкентелю, а нижний — у места закрепления топенанта.

Если рей не тяжел и может быть поднят тягой (одной рукой человека), то при устройстве топенанта, можно обойтись без изготовления отдельной ходовой части, но шкентель, который в этом случае является и лопарем, тогда делается из мягкого пенькового или манильского троса.

Остается вкратце описать ту часть бегучего такелажа, которая служит для стягивания парусов при их уборке.

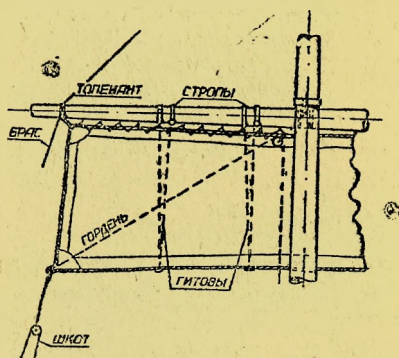


Рис. 20. Проводка такелажа прямого паруса

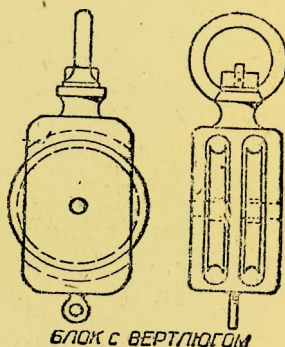


Рис. 21. Блок с вертлюгом

При оснастке судна прямыми парусами, для их уборки устраиваются снасти, носящие название гордень и гитов (рис. 20).

Первые проводятся подобно топенантам, но берутся не за ноки реев, а за шкотовые углы парусов. Состоят они обычно из одного куска мягкого пенькового троса 40—60 мм в окружности. Горднями шкотовые углы прямых парусов подтягиваются к середине рей.

Гитовы, которых на каждом парусе делается 3—5 шт., представляют собой тоже пеньковый, но более тонкий трос, проведенный от рей вниз в обхват нижней шкаторины паруса, через укрепленное в этой шкаторине для каждого гитова кольцо (кренгельс) и далее опять к рее по другую сторону паруса в блок на ней. От него гитовы уже направляются на удобное для действия ими место у мачты. Гитовы служат для подбирания полотна паруса к реям. В случаях косых парусов (гафельных, шпринтовых) гитовы устраиваются для собирания парусины у мачты. Тогда они располагаются в горизонтальном направлении и проводятся в каждом случае от одного из колец, которыми парус скользит по мачте (сегарса) вокруг паруса, через кренгельс на шкаторине его (полевой) и обратно к тому же сегарсу,

где укрепляется малый блок. Далее все гитовы опускаются книзу мачты у палубы.

Для уборки парусины стакселя и других косых парусов, устраиваемых на штагах, а также при парусах, которые скользят при подъеме их фалами по рангоутным частям раксами, устраивается специальная снасть, состоящая из тонкого троса (25—45 мм в окружности), называемая — нирал.

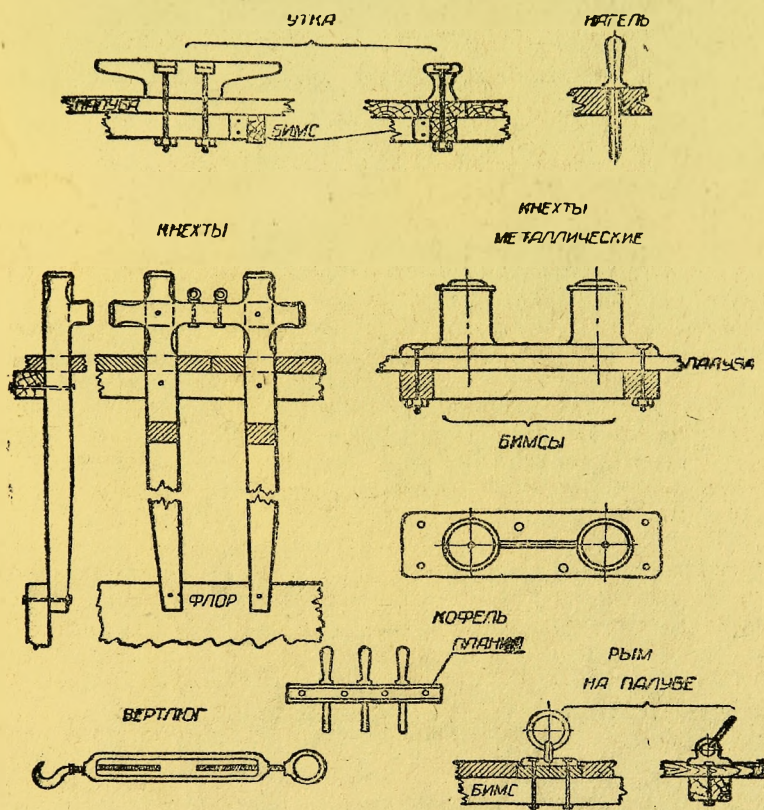


Рис. 22. Приспособления для крепления снастей

Ниралы берутся за крайний от требующего стягивания угла паруса ракс и проводятся внутри других раксов той же его микаторины без закрепления с ними. Ниралы действуют таким образом наподобие стяжек у штор.

К бегучему такелажу причисляются еще все тали (т. е. все системы блоков, стягиваемых мягким тросом), назначение которых обслуживать парусную оснастку судов. Их бывает довольно много на больших парусниках.

В нашу задачу не входит подробное описание оснастки такого рода судов, а потому желающим ознакомиться с этими

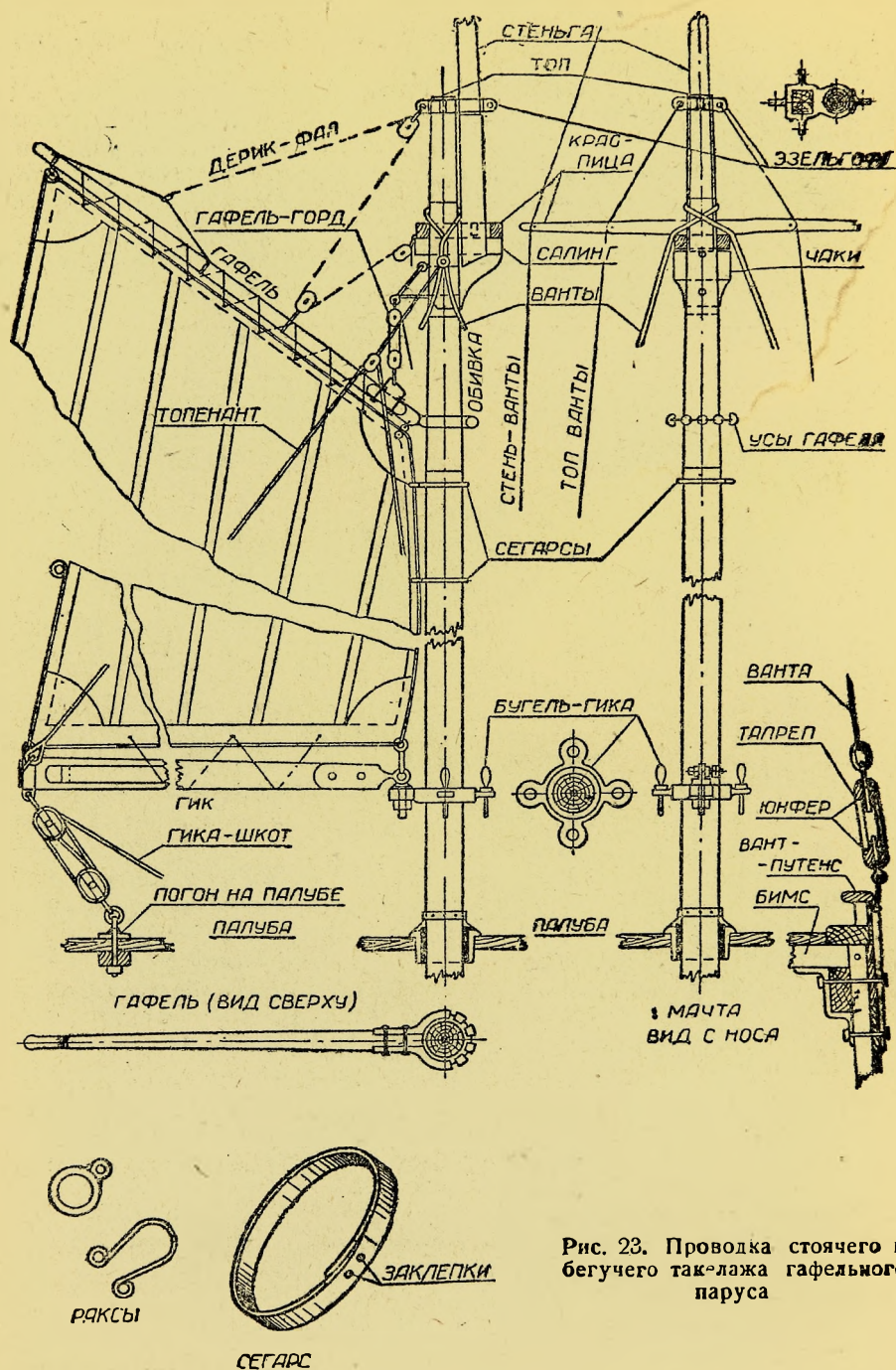


Рис. 23. Проводка стоячего и бегучего такелажа гафельного паруса

вопросами следует обратиться к специальным книгам, описывающим рангоут и такелаж их.

Мы остановимся на небольшом количестве деталей оснастки, требующих рационального устройства во всех случаях.

Во-первых, необходимо всегда при расположении снастей соблюдать правило, чтобы все одинакового назначения снасти имели одинаковый общий характер своего закрепления, например, у борта — снасти одного назначения, у мачт — другого и т. д. Абсолютно необходимо соблюдать такой порядок, при котором ни одна снасть не закреплялась бы своей ходовой частью (лопарем) поверх другой. Необходимо принять меры, чтобы снасти (особенно снабженные блоками) не скручивались. Этого можно достигнуть, вставляя в них в надлежащих местах вертлюжное приспособление. Вертлюги могут быть сделаны у блоков (рис. 21).

Бегучий такелаж делается в основном, примерно, по толщине шкотов, но в остальных своих частях несколько тоньше их. Никогда нельзя упускать из виду двух обстоятельств, влияющих на толщину троса: 1) продолжительность службы снасти и 2) удобства обращения с нею. Снасти не должны быть слишком тонкими и слишком толстыми. Поэтому для малых судов следует применять пеньковый или манильский трос от 35—60 мм в окружности, а для более крупных судов, или, вернее, для больших судов и для больших парусов от 50—85 мм.

Для закрепления ходовых концов (лопарей) снастей употребляют (рис. 22): 1) планки в виде удлиненной буквы Т, так называемые утки, изготавливаемые из крепкого дерева, или металлические, укрепляемые прочно основанием своим к основным частям корпуса судна на палубе. Эти укрепления лучше всего производить при помощи двух сквозных болтов; 2) круглые штыри из прямослойного твердого дерева или то же металлические (нагель), пропускаемые насквозь через прочные части на палубе (планширь) или кницы на углах, а также специальные планки (кофель-планки), или отростки бугеля у мачты; 3) вертикально, поодиночке или в паре (с поперечной связью), устанавливаемые брусы твердого дерева (кнехты). Вертикальные бруски кнехтов пропускаются сквозь палубу, скрепляются с бимсом, у которого они расположены, и надежно крепятся нижним концом к основным связям корпуса (флорам, кильсону, шпангоутам и т. п.).

В местах, где нет возможности ставить сквозные деревянные кнехты, а также на судах металлических ставятся кнехты чугунные или сварные железные.

Общий вид расположения и крепления стоячего и бегучего такелажа мачты с гафельным парусом показан на рис. 23.

ГЛАВА СЕДЬМАЯ

ПОСТАНОВКА ПАРУСОВ К ДЕЙСТВИЮ И ГЛАВНЫЕ УКАЗАНИЯ ПРИ ПОЛЬЗОВАНИИ ИМИ

Следует считать недопустимым постановку парусов, когда судно находится еще причаленным. Паруса надо поднимать (ставить) только тогда, когда судно стоит на якоре с туго выбранной якорной цепью или же ничем не связано с трунтом и находится на свободном пространстве. Ставить паруса стоя на якоре следует по очереди, начиная от задних. При постановке парусов их следует дотягивать до места, т. е. не оставлять ослабленными те стороны, которые соприкасаются с постоянными частями рангоута или стоячего такелажа (штагов), иначе в оснастке (рангоуте, такелаже) могут получаться частные напряжения таких направлений и такой силы, на которые ни рангоут, ни такелаж не рассчитаны.

Паруса, расположенные в носовой части судна, при стоянке на якоре не поднимаются, а только подготавливаются. Все изъяны парусов, рангоута, такелажа и т. д. должны быть тщательно устранены еще до отчаливания судна, но, во всяком случае, до съёмки с якоря, так как под влиянием напряжений в парусе и такелаже во время их действия небольшие изъяны неизбежно увеличиваются до недопустимых пределов.

Как только паруса поставлены, все снасти должны быть убраны так, чтобы каждая из них была доступна к немедленной работе и не вызывала перекладки других.

Снасти, находящиеся в действии, следует расположить так, чтобы ни одна из них не терлась о другую.

Все лишние на палубе предметы должны быть убраны в места их хранения на судне. За бортом судна также не должно оставлять никаких прикрепленных предметов (плотов, шлюпок, не идущих на буксире, каких-либо концов, кранцев, трапов и т. п.). Лучше при отходе ставить лишь необходимое для начала плавания количество парусов. При сильном ветре следует ставить малую площадь парусов, увеличивая ее уже на ходу, при

определившейся у судна способности в открытом месте нести в данных условиях погоды данное количество парусов.

В плавании следует наблюдать, чтобы ни один парус, ни оснастка судна не несли тех нагрузок от ветра, на которые они не предназначены.

Когда площадь основных парусов должна быть уменьшена (взятием рифов), необходимо проследить, чтобы подвязывание было равномерным, а на углах парусов ветер не грозил бы разорвать или оторвать их.

Не следует допускать, чтобы паруса, особенно при сильном ветре, оставались поднятыми, но не приведенными в действие длительное время. В этом случае ветер обычно бьет парус, хлещет его, а от этого паруса сильно портятся.

Если паруса поставлены сухими и уже на местах намокают, то нужно немного распустить их снасти, чтобы вызванное намоканием сокращение снастей и парусины не привело к разрывам.

Выходя в плавание в бурную погоду, следует убрать (спустить) все высокорасположенные убирающиеся части рангоута (стенги, утлегарь или особо удлиненный бушприт), чтобы они не обременяли судно. Если у судна имеется комплект штормовых парусов, — ставить надо их.

Когда судно уже на ходу, то, как уже сказано, нельзя допускать излишней перегруженности отдельных парусов и всей его вместе взятой парусной оснастки. Кроме того и самое судно не должно перегружаться работой парусов, так как от этого, особенно на большой волне, корпус его претерпевает недопустимые напряжения, могущие вызвать течь.

Самые большие напряжения как парусной оснастки, так и корпуса судна бывают при ходе против ветра (лабиринте), а также тогда, когда из-за какого-либо прикрытия берега направление волн не совпадает с направлением ветра. Входя в такую зону, необходимо заранее озаботиться о наибольшем доступном в этот момент уменьшении парусности. Конечно, в этом отношении при плавании в узкостях надо соблюдать большую осторожность, так как с уменьшением парусности судно может потерять ход вперед, а потому вследствие течения, или зыби, может получить настолько большой дрейф, что окажется снесенным с фарватера и очутится в опасности.

Нет возможности предусмотреть все обстоятельства, которые заставят держать в действии то либо иное количество парусности и пользоваться теми или иными парусами. Тем не менее, несколько общих указаний считаем уместным дать. Так, например:

При ходе попутным сильным ветром надо стремиться к тому, чтобы наибольшее количество парусности приходилось на переднюю часть судна; тогда судно значительно меньше отклоняется от курса (рыскливость уменьшится),

При ходе под прямым углом к ветру и волнам (гадфинд) лучше, если парусность равномерно распределена по всей длине судна.

При лавировке следует стремиться к тому, чтобы нести паруса на обеих оконечностях судна, так как тогда облегчаются повороты при переменах галсов.

Конечно, когда мачта только одна, то этих правил выдерживать нельзя. Вот почему для судов, которым назначено нести службу в бурных районах, приходится рекомендовать систему парусности с двумя мачтами (шхунскую оснастку, оснастку кэч или иол), о чем уже говорилось выше.

Необходимо здесь упомянуть еще об одном обстоятельстве, которое нужно всегда иметь в виду в вопросе количества парусов при сильных ветрах.

При больших накренениях у судов (особенно с небольшой осадкой и полным образованием оконечностей корпуса) наблюдается усиление сдвига с курса при острых углах его относительно ветра (дрейф). Дрейф этот иногда доходит до таких размеров, когда выгода от скорости, доставляемой судну излишним количеством парусов, пропадает. Тогда, несомненно, более рациональным будет снизить количество парусов до такой площади, при которой крен окажется менее неблагоприятным.

Величина крена, предельно допустимого для каждого данного судна, индивидуальна, но, вообще говоря, нужно считать крен от работы парусности допустимым в пределах:

1) для судов, глубоко сидящих в воде и с острым образованием, до 25—30°;

2) для судов с нормальной осадкой и не очень полным образованием оконечностей, 15—20°;

3) для судов с малой осадкой и полным образованием их 12—18°;

4) для судов плоскодонных с выдвижным килем 12—15°.

Добавим еще, что, во всяком случае, нельзя допускать, чтобы от крена или под влиянием качки судно каким бы то ни было парусом касалось воды. В этом случае судно перестанет слушаться руля, повернет по ветру, когда может оказаться, что убрать парус будет уже невозможно, и он будет потерян.

Большую осторожность надо соблюдать при ходе судна при попутном ветре и волне и в особенности тогда, когда оно имеет оснастку с гафельной, шпринтовой или люгерной парусностью.

В этом случае, если судно рыскнет в сторону, на которой находится главный парус, этот парус может быть ветром перенесен с очень большой скоростью на другую сторону судна. От этого возникает опасность не только в том, что своим шкотом или гиком парус снесет что-либо находящееся на палубе (даже людей), но еще и в том, что, ударившись по снастям, раскрепляющим на наветренном борту рангоут (стень-фордуну, топ-

фордуну и т. п.), он либо повредит мачту или стеньгу, либо порвет эти снасти, либо, наконец, ломает свой гик, а иногда произведет все эти разрушения вместе. Для малых, открытых судов (беспалубных) это грозит опасностью зачерпнуть бортом воды и опрокинуться.

Поэтому на ходу фордевинд (попутным ветром) под такими парусами необходимо строго следить, чтобы не было опасности переброски паруса. Если она возникает то необходимо либо менять курс на полный бакштаг, либо перемещать парус на другой борт, либо, наконец, совсем убрать его.

Остается в кратких словах сделать несколько замечаний о наивыгоднейшем расположении парусов относительно ветра и судна, когда они дают свою максимальную производительность.

При ходе попутным ветром совершенно ясно, что максимальная производительность парусов будет иметь место, когда они лежат в плоскости, перпендикулярной к направлению ветра. Но как только угол между направлением ветра и направлением судна становится ощутительным, уже этого сказать нельзя. Как общее правило можно принять, что положение парусов должно быть таким, чтобы реи их разделяли собой угол между направлением ветра и направлением судна пополам.

Конечно это правило не совсем точно. Так, для курсов при полных ветрах, которые считаются таковыми, начиная от фордебинда до галфинда (полветра) следует паруса отпускать немного больше, чем до половины угла (на $10—15^{\circ}$); на курсах же крутых, каковыми считаются курсы бейдевинд (под острыми углами к ветру), необходимо паруса выбирать (по крайней мере, по низу шкотами) несколько больше, чем это отмечается правилом.

Однако в последнем случае для каждого судна существует индивидуальное направление наибольшей выгодности как его собственного угла к ветру, так и угла парусов к нему; поэтому разрешить поставленную задачу каким-либо общим правилом нельзя. Она решается только опытом на данном судне.

Одно лишь можно сказать с достаточным основанием для всех судов, а именно: чрезмерно крутые курсы, в особенности на волне или против течения, явно невыгодны.

В виде совершенно общего совета по данному вопросу можем предложить следующий: паруса своими шкотами должны быть притянуты так, чтобы их передние доли были на грани заполаскивания. Но лучше итти не под этим минимальным углом к ветру, а на $10—15^{\circ}$ полнее. При этом должно быть выполнено и то условие, на которое было указано при разборе вопроса о расположении парусности относительно центра бокового сопротивления, а именно: правильность расположения парусов и их притянутости определяется возможностью сохранения своего курса судном при отпущенном, стоящем в диаметральной плоскости, руле.

Если судно при такой пробе бросается в направлении к ветру, то необходимо либо добавить парусности на носу судна, либо несколько потравить шкоты кормовых парусов.

Если же судно при этой пробе удаляется от направления ветра (уваливается), следует либо подтянуть (подобрать) шкоты кормовых парусов, либо попустить (потравить) шкоты парусов, находящиеся в носовой части, либо даже убрать крайний носовой парус или заменить его другим, меньшей площади.

Самой ответственной, решающей частью искусства плавания под парусами является именно сноровка управлять судном, лавируя против ветра, т. е. на курсах бейдевинд и на поворотах с одного галса на другой, проводя нос судна через линию направления ветра (поворот оверштаг), и улавливания времени выбирания шкотов и перенесения парусов, а равно и распускания и подтягивания снастей, раскрепляющих мачты к корме при повороте через фордевинд, т. е. когда судно проходит эту линию ветра кормой так, чтобы критический момент поворота приходился на момент, когда волна находится под передней частью судна, т. е. когда весь маневр проходит без излишних и сильных потрясений для судна и его рангоута и такелажа.

Принимая во внимание, что на практике нередко наблюдается несколько неумелое исполнение этих маневров, считаем нужным здесь привести краткие указания по проведению их (рис. 24).

При повороте оверштаг необходимо, чтобы к началу поворота у судна была достаточная скорость хода; только при этом условии получается нужная эффективность руля.

Поэтому, готовясь к повороту оверштаг, следует забрать возможно больший ход, а для этого приходится несколько увеличить угол направления судна относительно ветра (увалиться под ветер).

Однако отпускать паруса (травить шкоты) при этом ненужно.

Как только судно забрало такую увеличенную перед поворотом скорость, следует одновременно с переключением руля в сторону поворота подбирать до отказа шкоты кормовых парусов; но как только носовые части (кливера) начнут выходить на линию ветра, т. е. передние их доли заполаскивать, нужно отпускать их шкоты (раздергивать кливершкоты).

Если судно, дойдя уже до линии ветра, в этот момент потеряет свой ход вперед и перестает разворачиваться, необходимо немедленно принять меры к довершению поворота при помощи парусов.

Для этого нужно оттянуть (вынести) шкотовый угол стакселя или кливера, если он только один, в сторону борта, бывшего подветренным (иногда даже шкот фока), а шкоты кормовых парусов выбрать до отказа на противоположный (бывший

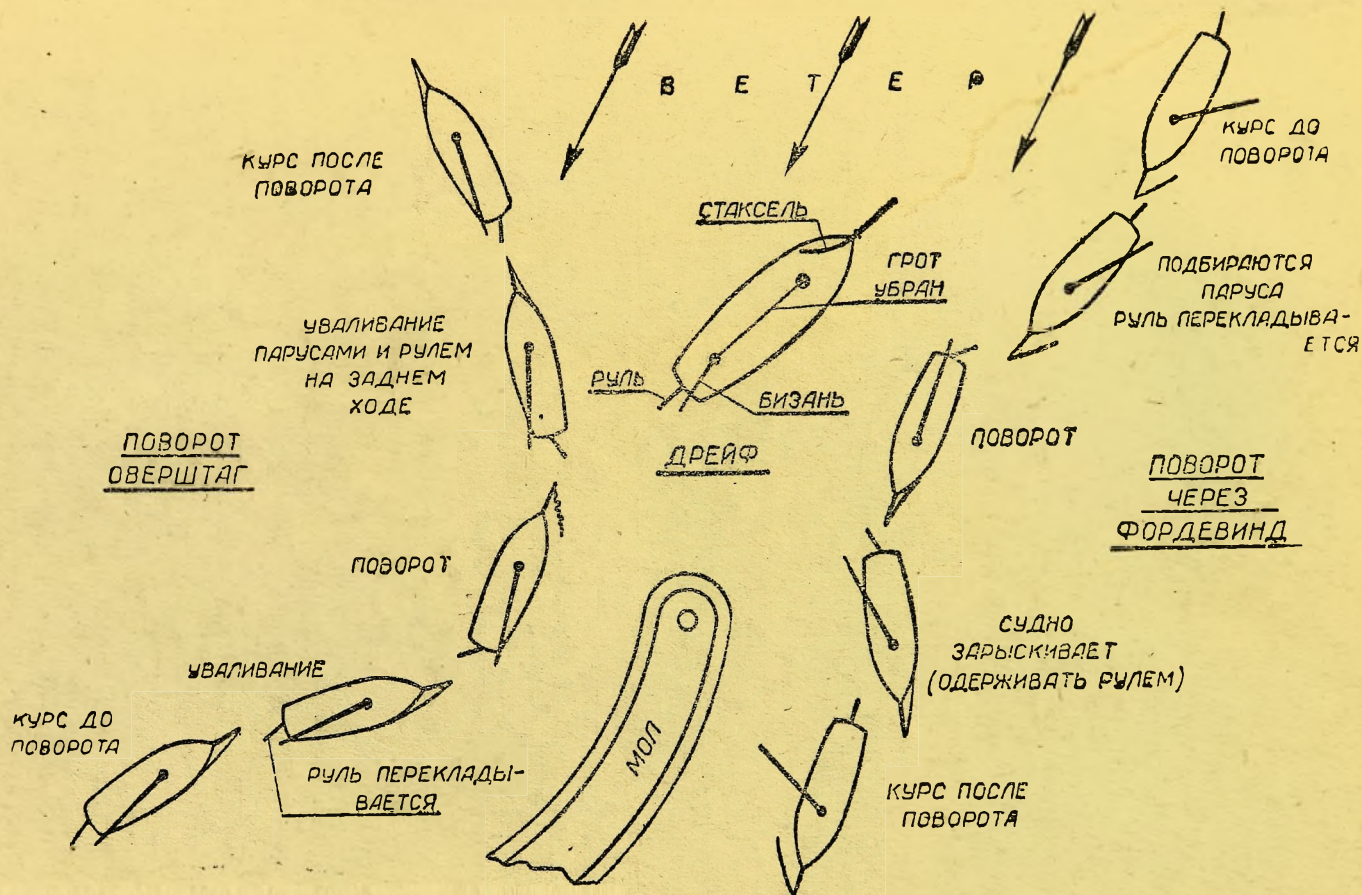


Рис. 24. Маневры судна при повороте оверштаг, при лежании в дрейфе и повороте фордевинд

наветренный) борт. На малых судах можно отводить в этом же направлении нижние реи (гики) парусов вручную.

Если при этом у судна получится движение назад, необходимо переложить и руль на другой борт. Тогда совместным действием на судно парусов и руля такой задерживающийся поворот может быть доведен до конца.

Как только судно достаточно отклонится от направления ветра (увалится), все шкоты немедленно и одновременно надлежит выбрать до места на подветренный после поворота борт, чтобы судно возможно быстрее получило ход вперед. Только с момента получения этого хода ветер перестанет относить судно в противоположном направлении, и судно начнет слушаться руля.

Другого рода поворот называется поворотом через фордевинд и также требует большой внимательности, особенно на сильном ветре и волнении.

При повороте через фордевинд, когда судно проходит через линию направления ветра кормой, маневр нужно проводить при оснащении косыми парусами в таком порядке.

Подбирая шкоты кормовых парусов и одновременно проводя работу по переустановке раздаваемых снастей, раскрепляющих рангоут (фордунов и топенантов), лучше всего направить судно, отклонившись несколько в ту сторону, с которой ветер (приблизиться к галфинду), а затем уже перекладывать руль для поворота. Шкоты носовых парусов в этот момент еще должны быть оставлены закрепленными на прежних местах, так как немедленно же после перехода кормовых парусов на другой борт судно бросается к ветру на новом курсе очень сильно, и это стремление (зарыскивание) возможно задержать только совместным действием как кливеров, оттянутых шкотами на противоположный их нормальному закреплению на ходу борт, так и перекладываемым на подветренный теперь борт рулем.

Только после задержки такого зарыскивания судна вслед за поворотом через фордевинд шкоты носовых парусов выбирают на место. О необходимости предусмотрительности при исполнении поворота через фордевинд говорилось уже раньше, здесь же только остается добавить, что на сильном ветре и волнении поворота через фордевинд судну с гафельной оснасткой следует избегать.

Скажем несколько слов о маневре, носящем название «лежать в дрейфе».

Чтобы судно лежало в дрейфе, необходимо уравновесить его парусность так, чтобы движущая сила и стремление направить нос судна против ветра, вызывающиеся действием кормовых парусов, уравновешивались силой противоположной, создаваемой при помощи носовых парусов. Для этого нужно, чтобы носовые паруса имели шкоты выбранными на противополож-

ый борт. Лежать в дрейфе вообще возможно только под острыми углами по направлению к ветру и только с туго притянутыми парусами, расположенными на оконечностях судна. Таким образом, для того, чтобы лечь в дрейф, необходимо притти сначала на курс бейдевинд (самый крутой), а затем отвести (вынести) стаксель — шкот или шкот другого носового паруса на наветренный борт. После этого шкоты парусов, расположенных при середине судна, должны быть розданы или же эти паруса убраны совсем. Судно, лежа в дрейфе, по временам немного уваливается, что вызывает усиленное давление ветра на кормовой парус, а тем самым и движение к ветру носовой части; после этого усиливается давление ветра на стаксель или передний парус, и судно несет назад. Таким образом судно «восходит» и «нисходит» к ветру, временами слабо продвигаясь вперед, а временами относясь назад, в результате чего почти стоит на месте. При лежании в дрейфе руль закрепляется в находящем для него, по опыту дрейфа, положении, а парусов нужно держать минимальное количество. Индивидуальные способности по дрейфу имеют почти все суда, а потому здесь нет возможности указать точно, какие паруса и как поставленными нужно держать. Наилучшей системой парусности для этого маневра является кэч, как потому, что на нем всегда можно устроить так, чтобы дрейф был совершенно спокойным при работе бизани и стакселя — малых и весьма удобных в обращении парусов, так и потому, что на нем, во всяком случае, заранее можно убирать добавочные паруса (топселя, бомклизер и т. п.) и уловить время для уборки грота.

Теперь остановимся на окончании плавания и постановке судна в порту на якорь.

Подходя к порту, следует постепенно убирать не нужные на маневрах в порту паруса. Оставлять следует из них те, которые способствуют поворотам, т. е. паруса, расположенные на оконечностях судна.

Лучше всего при входе в порт, если это возможно, иметь небольшой ход.

Убираемые до входа в порт паруса должны быть временно укладываемы и подвязываемы так, чтобы при дальнейших маневрах судна они не могли быть помехой или разбросаны ветром.

Подходя к якорному месту, следует развернуть судно так, чтобы отдавать якорь тогда, когда судно будет стоять носом прямо против ветра. Якорь отдавать нужно лишь тогда, когда судно остановилось и имеет ход назад. Одновременно с отдачей якоря убираются и носовые паруса, а кормовые притягиваются шкотами так, чтобы они не давали судну возможности зарыскнуть (втугую). Только когда судно пришло на якорь, т. е. якорный канат вытянулся и якорь не ползет, можно считать плавание законченным и убирать паруса на стоянку.

Практические советы по плаванию на небольших судах. (Из морской практики).

Приведем несколько основных правил и практических указаний, которые необходимо знать при использовании судов под парусами. Наше изложение не претендует на весь комплекс вопросов, возникающих в таких случаях, а имеет в виду обратить внимание, в порядке инструктажа, на те обстоятельства, которые далеко не всегда, а в особенности на малых водоемах, учитываются лицами, управляющими судами.

Отправляясь в плавание, прежде всего нужно убедиться, что весь корпус судна, его оснастка и снабжение находятся в порядке. Всякий дефект в этих деталях должен быть устранен, или же, если он не устраним немедленно, должен быть предусмотрен метод его исправления в пути.

На обязанности отдельного лица из экипажа судна (боцмана) лежит проследить, чтобы все детали парусной оснастки были на надлежащем месте, должного качества и прочности, чтобы остальные люди экипажа были ознакомлены со своими обязанностями при различных маневрах судна, в частности, при маневрах с парусами.

Перед съемкой с якоря необходимо озаботиться, чтобы под руками у старшины судна (командира) находился предмет, могущий быть быстро брошенным за борт как спасательное средство для человека, упавшего в воду (за борт судна). Это может быть спасательный (пробковый) круг или пробковые шары, подушка, набитая легким, нетонущим материалом, мелкой пробкой, капком и т. п.

Сниматься с якоря под парусами нужно всегда галсом (направлением относительно ветра), относящим судно от ближайшего берега, от какой-либо подводной опасности (мели) или от рядом расположенного судна.

При наличии течения необходимо принимать в расчет его и быстро уходить, если возможно, от его воздействия, способного привести судно в опасное положение. Для этого нужно избрать направление отхода не меньше, чем по перпендикуляру к течению.

При очень сильном влиянии течения парусное судно лучше всего отвести каким-либо вспомогательным средством (буксиром, мотором, веслами, шестами или оттягиванием на заводных концах) для съемки с якоря на какое-либо другое место, где значение такого влияния течения меньше.

Если судно ставится на якорь с расчетом сниматься, то якорь надо отдавать с будущего подветренного борта, так как с наветренного борта поднимать якорь на судно при крене очень затруднительно.

Подорвавши якорь, его следует немедленно же и быстро подтягивать в самое верхнее положение, ибо он может зацепить за что-нибудь или, ударив в корпус судна, пробить его.

Если судно стояло на якоре на глинистом или илистом месте, якорную цепь надо очищать или обмывать струей воды во избежание загрязнения канатного ящика.

Якорный канат (цепь) уже при подъеме якоря надо укладывать так, чтобы он не мог опутаться при следующей отдаче якоря.

Якорь убирается по походному только после того, как минует всякая надобность его снова отдавать, т. е. только тогда, когда судно выйдет на достаточно свободное для всяких маневров под парусами водное пространство.

По выходе на такое пространство якорь следует уложить на назначенное ему место и надежно закрепить (унайтовить) так, чтобы он не мог самостоятельно сдвинуться даже при самых неблагоприятных условиях качки или крена. Точно так же нужно укрепить и якорную цепь, чтобы она не могла самостоятельно высучиться (вытравиться) за борт.

Выходя в плавание в бурную или неустойчивую погоду, должно заранее принять меры к задраиванию палубных и иных отверстий у судна, через которые могла бы попадать в трюм вода. Если судно открытое, то совершенно необходимо запастись ведром или ковшом для отливки попавшей в судно воды.

Если предстоящее плавание судна таково, что судно может попасть в качку, то все подвижные предметы на судне следует закрепить (принайтовить) во избежание их сдвигов.

Если судно нагружено каким-либо сыпучим грузом, то необходимо принять все меры от опасности его перемещения при качке или крене, — сделать перегородки, переборки или накрыть сверху этот груз другим, под тяжестью которого первый не мог бы перемещаться, и т. д.

На парусном судне нужно всегда иметь в запасе несколько канатов, досок, рейков или лат для того, чтобы раскреплять груз и чтобы в случае поломки какой-нибудь части судна или части его рангоута можно было быстро осуществить временный ремонт.

Вода, собирающаяся в трюме судна от незначительной течи, всегда почти имеющей место, или от попадания внутрь его корпуса брызг должна быть возможно чаще из него удаляема, а перед выходом в плавание — обязательно.

Во время плавания, время от времени, воду в трюме нужно измерять и откачивать немедленно при обнаружении сколько-нибудь значительного ее количества. Даже относительно небольшое количество воды в трюме или под поелом значительно снижает остойчивость судна, причем этот недостаток остойчивости может быть ясно обнаружен лишь тогда, когда будет уже поздно. Поэтому небрежность в деле освобождения парусного судна от трюмной воды надо считать крайне опасной и недопустимой.

Приведем некоторые указания из области командования судами малых размеров.

На командире (капитане или старшине) лежит полная и нераздельная ответственность за целостность и сохранность судна, людей и грузов, на нем находящихся. Поэтому остальные лица на судне всецело подчинены ему. На время своего отдыха командир может передоверить управление судном кому-либо по своему усмотрению, полностью отвечая перед судом за последствия. Повиновение судо-экипажа командным распоряжениям должно быть абсолютное, а исполнение их — самое тщательное и безоговорочное.

Во время хода судна находящиеся на нем грузы и люди считаются в полном распоряжении командира. Командир избирает путь следования судна, и никто без его согласия этого пути не может изменить. Каждый из лиц команды судна должен в точности знать, какие возложены на него обязанности, и полностью, без напоминаний, исполнять их.

Во время плавания не допускается без приказаний командования судном какое бы то ни было изменение в работе его двигателя, в частности в установке парусов.

Нужно упомянуть о порядке, который должны соблюдать случайно находящиеся на судне люди (пассажиры) во время его плавания под парусами.

Лица, не принимающие участия в управлении судном, во время маневров не должны покидать предназначенного для них места, не должны вмешиваться в работу и производить какой-либо шум.

На малых судах не разрешается перевозимым людям стоять.

В заключение приведем некоторые общего характера советы.

При изменениях курса судна и изменении расположения парусов на нем непосредственное управление судном должно находиться в руках опытного в этом деле единоначальника.

С другой стороны, необходимо, чтобы экипаж судна совершенно освоился со своей ролью при каждом маневре парусами. Поэтому для сколько-нибудь удачного применения парусной оснастки следует, при каждом представляющемся случае, а в частности на парусно-моторных судах всякий раз, как только обстоятельства этому благоприятствуют, ставить паруса. Этим экономится топливо, затрачиваемое на движение судна, а судо-экипаж получает необходимую выучку. Выучка окажется всегда ценным приобретением в случае каких-либо тягостных обстоятельств (авария механического судового двигателя и т. д.), к встрече с которыми каждому судну всегда необходимо приготовиться заранее. На судне всегда нужно иметь минимум один флаг, фонарь и компас.

ГЛАВА ВОСЬМАЯ

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ И СОХРАНЕНИЯ В ПОРЯДКЕ СУДОВ МАЛЫХ РАЗМЕРОВ И ИХ ПАРУСНОЙ ОСНАСТКИ

Когда судно выстроено, первым условием его долголетия является хорошая окраска. Краска предохраняет корпус судна от влияния атмосферных условий, а также от зарождения гнилости в его частях. Вместе с тем гладко окрашенная поверхность судна дает наименьшее сопротивление ему на ходу. Поэтому экономия в окраске всегда является экономией ложной. Единственной частью судна, не нуждающейся в окраске, является палуба. Здесь окраска благодаря истиранию ее ногами держится плохо. Через протертые места проникает влага в лес палубы, и из-за того, что прикрыта она только местами краской, — не скоро просыхает. Этим ускоряется загнивание палубы.

Всякое нарушение целости окрасочного слоя на прочих частях судна нужно немедленно восстановить.

На простых судах окраску подводной части для дешевизны заменяют осмолкой, но в таком случае необходимо проследить, чтобы смола легла непрерывным слоем. Рабочие суда окрашиваются сравнительно редко, а больше осмаливаются.

Варится смола по различным рецептам содержания в ней пика (газовой смолы), дегтя, соли и даже спирта. Иногда прибавляется канифоль (для заливки пазов палубы). В большинстве случаев все эти рецепты излишне сложны, на самом деле важно лишь, чтобы смола была довольно жидкой при температуре ниже точки кипения хотя бы на 40—30° и в то же время не сильно разжижалась от температуры, бывающей у покрытых ею поверхностей на солнце, около 55—60°.

Для этого следует варить смолу (пик) с примесью дегтя в равном $\frac{1}{2}$ по весу количестве и небольшого количества мыла (примерно, $\frac{1}{10}$), до такой густоты, чтобы, свободно стекая с ложки, поднятой над поверхностью чана со смолой на 400—500 мм, она ложилась на поверхность заметными для глаз, но сейчас же

расплывающимися струями, т. е. имела бы густоту, равную приблизительно густоте мазута. Кипятить смолу следует довольно долго (часа 2 или 3) и на медленном огне. Это нужно для того, чтобы составные части смеси расплавились и между собой смешались, а также для того, чтобы заключающиеся в дегте масла были достаточно испарены, так как от их присутствия смола долго не становится твердой, липнет и оплывает.

Окраску, как и осмолку, нужно производить только тогда, когда данные части судна хорошо высохли. Без этой предосторожности нанесенный слой краски либо смолы вспучится (будет пузыриться). Вспучившиеся части краски очень быстро разрушаются.

Перед повторной окраской или осмолкой необходимо считать все недостаточно прочно приставшие части старой окраски, либо старую окраску удалить совсем (отбить).

Мачты и реи следует шпаклевать редко замешанной замазкой. Сверх замазки их следует промазывать (покрывать) горячим вареным растительным маслом (олифой), а те части рангоута, где ходят сгарсы (обручи) или ставятся петли снастей (огоны), смазывать топленным говяжьим салом.

Стоячий такелаж судна также необходимо оградить от вредных атмосферных условий, что производится при помощи так называемой тировки его, т. е. смазывания составом из $\frac{1}{6}$ говяжьего сала, $\frac{2}{3}$ дегтя и $\frac{1}{6}$ смолы, сваренных вместе.

В знойное время года надо беречь палубу судна от чрезвычайного высыхания. Это достигается тем, что вечером после захода солнца ее окатывают водой из ведер или помпы. При хорошем уходе за судном следует это проделывать и утром, еще до восхода солнца, или тогда, когда незначительно ощущается влияние его лучей.

Во избежание образования гнилой воды в трюме (а это случается, когда у судна нет течи, довольно часто) следует воду в трюме время от времени освежать, т. е., влив несколько ведер свежей воды, откачивать ее досуха. Конечно, одновременно необходимо и удалять всякую скопляющуюся в трюме грязь (сор, песок, стружки и т. д.). Причины всякого зловония на судне должны быть немедленно выяснены и тотчас же устранены.

Если по какой-либо причине корпус судна изнутри или снаружи, а также палуба получили трещины или глубокие забои, следует как можно скорей заменить треснувшую или разбитую часть дерева новой вставкой или загладить или зашпаклевать это место, а затем покрыть краской.

Особенно надо следить за теми местами, где при прохождении сквозь дерево болтов появляется течь. Лучше всего этот болт выбить, место расчистить, наплатить дыру олифой, а затем, обмотавши болт, смазанный в густо разведенном свинцовом сурике, парусиной, вновь поставить на место. Вставляя болт надо как можно плотнее.

Если подобного рода явления наблюдаются около гвоздя или шурупа, следует, выдернув его, забить отверстие свежим куском дерева (колышком, нагелем), а затем уже ставить новый гвоздь или шуруп.

Совершенно необходимо беречь судно от каких-либо ударов о берег, о камни, сваи и проч., а малые суда (при вытаскивании их на берег) — от трения их о прибрежную гальку.

Такие малые суда, когда они подняты на берег (во избежание их рассыхания в жаркое время), следует увлажнять, либо оставляя на дне немного воды, либо окатывая их водой по вечерам.

При стоянках судна на якоре необходимо, чтобы находящиеся на нем предметы не имели никакой подвижности, не ка-

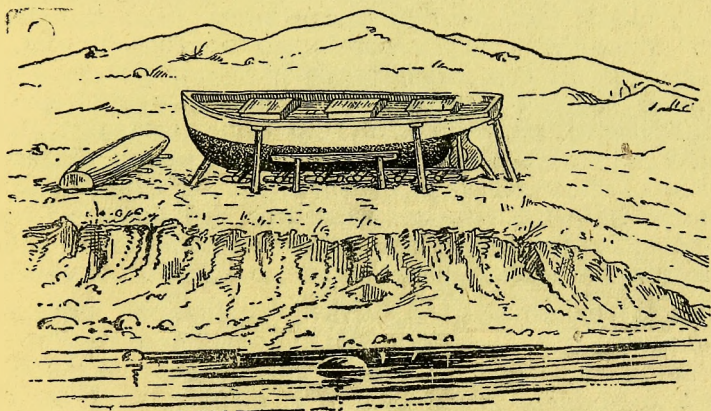


Рис. 25. Установка судна на берегу

чались, не терлись и т. д. Все должно быть уложено или привязано достаточно плотно, чтобы не сдвигаться с места.

Особенно тщательно нужно приготовить судно для зимней стоянки. Здесь нужно рассмотреть два случая отдельно: оставление судна на воде и вытаскивание его на берег (рис. 25).

Если судно на зиму оставляется на воде, то его необходимо отвести в совершенно безопасное от штормов и подвижки льда место. Все паруса, снасти бегучего такелажа, а также предметы оборудования жилых помещений нужно сложить в помещении на берегу. Входные люки и трюмы лучше всего прикрыть защитными от снега крышками из тонких досок, не вколачивая, однако, гвоздей в части судна. Прочие отверстия в корпусе и на палубе нужно забить деревянными пробками с подложенной под них парусиной. Все вместилища воды следует опорожнить во избежание их разрыва замерзшей жидкостью.

Части рангоута нужно уложить так, чтобы они не получили изгибов, а вместе с тем и не были открытыми для снега, дождя и солнца. Причальные канаты нужно закреплять совер-

шенно надежно и подматывать старой парусиной те места, где можно ожидать их трения от покачивания судна. Навешать судно, стоящее на зимовке на воде, нужно возможно чаще, а во всяком случае, каждый раз при буре или после сильного ветра. Снег с палубы следует удалять. Следить нужно так же и за состоянием внутри корпуса, удаляя излишнюю воду из трюма и проветривая внутренние помещения.

В случае образования толстого льда вокруг корпуса судна необходимо окалывать его в небольшом расстоянии от корпуса (рубить майну) на ширину около 500 мм.

Если судно на зиму извлекается из воды, то его следует установить на берегу, на возвышенном, ровном, не оседающем месте, находящемся недалеко от уреза воды (рис. 25). Подставок под него положить следует возможно больше, чтобы, во-первых, подставки по его килю были расположены не более как в 700—750 мм одна от другой (киль должен равномерно давить на все подставки), во-вторых, нужно гуще поставить подставки в местах, где приходится тяжелые части (мотор, баласт). Если судно плоскодонно, то надо ставить клетки, набранные из брусьев длиной 750—1000 мм, также и под его боками. Эти клетки следует поверху соединить подкладываемыми по 3—4 шт. досками. Расстояние между клетками не должно превышать 1,5—2 м.

С боков же судно должно быть подкрепляемо наклонно стоящими упорами (подкосами). Эти упоры необходимо ставить так, чтобы они не несли на себе большой вертикальной нагрузки, а только поддерживали судно, т. е. не давали бы ему возможности повалиться. Необходимо следить, чтобы все упоры работали равномерно.

К судну, стоящему на берегу, со всех сторон должен иметься доступ.

Излишние предметы, паруса и рангоут следует убрать, а люки и отверстия забить так, как сказано выше для случая, когда судно остается зимовать на воде.

Воду из трюма нужно удалить совершенно. Если существует опасение скопления воды в каком-либо месте трюма, лучше всего просверлить небольшую дырочку, которую весной перед спуском судна легко забить чопом (пробкой из дерева).

Во время стоянки на сухом месте судно не должно иметь наклона на бок, а нависающие его части (кормовой подзор или носовой свес) должны получить отдельные подпоры. Отдельно также следует подпереть и руль.

Лучше всего располагать судно, направляя нос на север или юг так, чтобы весеннее солнце осушало равномерно обе его стороны.

Малые суда очень практично на зиму располагать килем вверх. В этом случае следует проследить, чтобы борта имели

несколько подпертых мест, а штевни не погружались в сырое место (землю).

Переходим к уходу за парусами и такелажем.

Паруса, как правило, должны быть укладываемы только совершенно просохшими. Если судно возвратилось из плавания в сырую погоду, то лучше всего собрать парус лишь «на фальшиво», т. е. сложить не плотно, а грудой, каждый парус отдельно. При первом подходящем случае паруса должны быть просушены на солнце и ветре. Точно так же надо поступать и со всеми пеньковыми и манильскими концами бегучего такелажа. Мокрые снасти и паруса ни в коем случае нельзя прятать в закрытые или непрветриваемые помещения, так как от этого они начинают преть. При отступлении от этого правила парус может быть приведен в совершенную негодность в течение 10—15 дней.

Совершенно не допустимо облить паруса или снасти маслом, керосином и т. п., так как, будучи сложенными плотно, они могут нагреваться и истлевать.

Что же касается других предметов оснастки, то на них следует распространить такое общее правило: блоки, скобы, коуши, стальные тросы и др. предметы всегда нужно иметь наилучшего качества и в полной рабочей исправности.

Блоки, например, не должны иметь треснувших шек или шкивов или, еще хуже, изогнутых осей (нагелей), так как от этого все проходящие через них снасти быстро изнашиваются. Блоки всегда должны быть смазаны в осях салом (расхожены).

Коуши и куски остальных тросов не должны иметь выступающих острых концов металла, так как парус, задев за такой остряк, легко может порваться. Кроме того, недостаточно прочные коуши, блоки, нагеля всегда могут служить источником аварии судна, так как их неисправность обычно дает себя знать именно в тягостную минуту. Поэтому просмотр этих предметов такелажа нужно производить возможно чаще, а негодные их части либо поправлять немедленно, либо удалять совсем, заменяя новыми.

Во избежание быстрого износа упомянутых предметов их нужно всегда хранить в сухих местах и не грудой, а в порядке, раздельно, и держать слегка смазанными топленным говяжьим салом.

В заключение необходимо упомянуть о чехлах для парусов. Чехлы эти делаются из брезента и выкраиваются так, чтобы прикрывать ими паруса, когда они аккуратно собраны и уложены на своих реях. К чехлам пришиваются тонкие концы (сезьни), которыми связываются их юбки, когда чехлы поставлены на место. Парусину чехлов лучше всего по верху прокрашивать свинцовыми белилами, разведенными на вареном масле (олифе).

ОБЪЯСНЕНИЕ ВЫРАЖЕНИЙ И НАЗВАНИЙ ИЗ МОРСКОЙ ТЕРМИНОЛОГИИ, ВОШЕДШИХ В ИЗЛОЖЕНИЕ

Анкерок — боченок для воды плоской формы.

Ахтерштевень — вертикальный кормовой брус, прикрепленный к килю, образующий заднюю оконечность корпуса судна.

Ба́к — палуба в носовой части судна.

Ба́йдарка — малая легкая лодка для одного человека с закругленным днищем и покрытием палубой в носу и корме. Нос и корма одинаково заострены.

Ба́нка — название скамейки в лодке или малом судне; другое значение — отмель.

Ба́нт — нашитая на парус парусиновая накладка. Нашивается с целью местного подкрепления материала паруса.

Ба́кшта́г — снасть, служащая для раскрепления мачты к носу судна. Другое значение — курс судна, когда ветер дует сзади перпендикуляра его курсу.

Ба́ллер — стержень. **Ба́** — руля стержень руля (рудерпис).

Ба́ласт — груз, принимаемый на судно, или постоянно на нем находящийся с целью понизить центр тяжести его.

Ба́рхоут — верхние доски наружной обшивки судна, примыкающие к ватервейсу и делающиеся на 10—12% толще, чем остальная обшивка.

Ба́ркас — большая открытая шлюпка.

Бе́нзель — хватка из тонкой бечевки или троса с оборачиванием его в ряд, несколько раз вокруг связываемых предметов.

Бе́гучий таке́лаж — снасти, служащие для постановки реев и парусов, а также управления ими. Сюда же относятся стяжные концы (пеньковые и проволочные) от гиней.

Бе́йдевинд — курс судна под острым углом к дующему ветру.

Бе́йфу́т — шарнирное приспособление, на котором укрепляются и вращаются рей прямых парусов.

Бо́цман — старшина палубной команды.

Бизань — парус на крайней кормовой, уменьшенного размера мачте.

Бизань-мачта — уменьшенная, крайняя с кормы мачта.

Бимс — название балок, поддерживающих палубу и скрепляющих в поперечном направлении борта судна.

Брас — снасть, служащая для отягивания реев в горизонтальном направлении.

Брифок — парус четырехугольной формы, устраиваемый на передней мачте на рее впереди ее. Рей носит название брифок-рея.

Блиндус — распорный шест для отклонения бакштагов.

Бом-кливер — легкий парус, ставящийся на стень-штаге (третий кливер).

Бугель — железное кольцо, одевающееся (насаживаемое) на рангоут.

Бушприт — мачтовое дерево, укладываемое на носу судна и выступающее вперед, служащее для крепления кливеров.

Брюканец — защитный зонт из парусины, прибиваемый вокруг мачты для предохранения от попадания воды в трюм через неплотности при ее входе под палубу.

Ванта (вантина) — снасть, раскрепляющая мачту к борту.

Вант-путенс — железная планка (прутового железа), укрепленная снаружи борта для прикрепления к ней ванты.

Ватервейс — плоский брус, ограничивающий палубу по бортам судна.

Ватер-штаг — снасть, раскрепляющая бушприт книзу (к бортам судна на уровне палубы).

Ватер-штаг — снасть, раскрепляющая бушприт книзу (к форштевню).

Ватерлиния — след плоскости воды (линия), пересекающей корпус при данной осадке. ГВЛ — грузовая ватерлиния.

Вертлюг — винтовой стяжной аппарат. Другое значение — круговой шарнир.

Гак — крюк, служащий для подъема или закрепления.

Галс — (см. лавировка) — направление движения судна относительно ветра: правый галс — когда ветер дует с правого борта; левый — когда с левого.

Другое значение — снасть, крепящая косой парус в переднем нижнем углу к неподвижной части. Галсовый угол паруса — угол, за который крепится галс.

Галфинд — курс (направление) судна, когда ветер дует перпендикулярно его ходу.

Гафель (рей) — деревянный брус круглого сечения с утолщением к концам его, к которому подвязывается косой четырехугольный парус для поднятия его на мачту. Одним концом своим гафель упирается в мачту либо через шарнирный башмак, скользящий по ней, либо заменяющими его усами, охватываю-

щими мачту. Усы изготавливаются из деревянных кривых штук и прочно склепываются с брусом гафеля при помощи сквозных металлических стержней.

Гафельная оснастка — оснастка судна, когда главные паруса косые с гафелями.

Гафель-гардель — снасть (фал), которая служит для подъема примачтового конца гафеля к верху мачты.

Гик (рей) — деревянный брус круглого (иногда граненого многоугольником) сечения, к которому крепится нижняя часть гафельного или иного косога паруса.

Гик передним своим концом упирается через вертлюг (шарнир) в бугель, прочно насаженный на мачту на небольшой высоте от палубы.

Гика-шкот — снасть, служащая для установки гика в желательное положение по горизонтальному направлению.

Гика-топенант — снасти, служащие для установки гика в желательном положении по вертикальному направлению.

Гинцы — небольшие тали, основанные блоком, ввязанным в какую-либо снасть, и другим неподвижным блоком.

Гитов — снасть, при помощи которой собирается полотнище паруса к рее или мачте при уборке его.

Гордень — снасть, подтягивающая шкотовый угол паруса к рее, к которой он подвязан.

Грот-мачта — самая высокая мачта на судне, обычно средняя, а у двухмачтовых судов, у шхун — задняя, у кэч и иола — передняя.

Грот — большой парус на грот-мачте.

Дери-фал — снасть, служащая для подъема заднего конца (нока) гафеля в заданное положение.

Дейдвуд — часть корпуса судна, образуемая из сплошной деревянной накладки. Другое значение — заострение корпуса судна в нижних носовой и кормовой частях.

Дифференс — наклонение судна от нормального положения вращением около поперечной горизонтальной оси. Другое значение — разница осадки судна носом и кормой.

Дрейф — смещение судна с линии курса вследствие отхода его ветром при ходе. Другое значение — перемещение судна без пользования двигателем по течению в море. Третье значение — остановка судна под парусами, когда притянуты они так, чтобы сила, развиваемая одним из них, была уравновешена противоположной силой, развиваемой другими (лежать в дрейфе).

Карленгс — продольные подпалубные связи, ограничивающие отверстия в палубе.

Карбас — открытое (беспалубное) судно на Поморье (Белое море, Мурманское побережье).

Киль — основной брус, как бы хребет корпуса судна.

Клетневка — оплетка какой-либо снасти или металлической части тонкой веревкой с прокладкой парусины.

Кильсон — продольный брус, уложенный (изнутри) по днищу судна по верху флор и с ними скрепленный.

Кливер — общее название всех косых парусов впереди мачты.

Клотик — чечевицеобразная шапка наверху стеньги или мачты (однодеревки).

Кливер-фал — снасть, служащая для подъема кливера на мачту.

Кнехт — вертикально установленный брус или тумба, служащие для крепления причальных канатов, якорного каната или снастей.

Книща — кривой кусок дерева, слои которого расположены по его кривизне (естественное ответвление у корня дерева). Также металлический консоль.

Кокпит — углубление в палубе, в котором находятся люди на малых судах.

Комингс — брус, составляющий основание рубки или люка на палубе.

Кормовой выстрел — реек (род бушприта), устанавливаемый на корме для крепления к нему тика-шкота бизани, когда гик ее выдается далеко за борт судна.

Коуш — кольцо грушевидной формы из железа или бронзы с желобом по наружи, по которому ложится трос.

Кранец — брус или подушка, сплетенная из пеньковой веревки (иногда сшитая парусиновая), наполненная опилками или мелкой пробкой (с прикрепленной к ней подвесной веревкой).

Краспица — распорный брус, укрепляемый у топа мачты для отвода снастей стоячего такелажа.

Кренгельс — кольцо с желобом по наружи, изготовляемое из железа или бронзы. Употребляется для предохранения тросов, из которых сделана петля, от перетирания.

Крутка «посолонь» — свивание каната в направлении слева направо (по солнцу, если стать лицом к нему в северном полушарии).

Лавировка (лабировать) — плавание на парусах под острыми углами по отношению к ветру (галсами) для продвижения судна в том направлении, с которого дует ветер.

Лопарь — ходовой конец снасти (за который снасть тянется).

Люверс — металлическое кольцо, составленное из двух пластин с пробитыми в них отверстиями, которое вставляется в дырочки, проделанные в парусине, и там закатывается. Служит для предохранения парусины от перетирания и разрыва шнурующей ее тонкой бечевкой (слаблинем).

Л ю г е р — косой четырехугольный парус, поднимаемый на рейке. Другое значение — судно, оснащенное таким парусом.

Л ю к — отверстие в палубе, через которое производится загрузка судна или проникает свет. Сходный люк — отверстие для входа под палубу.

М а р т и н - г и к — распорный брусок для отвода ватерштагов, если они образуют слишком острый угол с линией бушприта.

Н а в е т р е н н ы й б о р т — обращенный к направлению, с которого дует ветер, борт судна.

Н а г е л ь — короткий круглый металлический или из твердого дерева стержень диаметром от 12 до 30 мм.

Н и р а л — снасть, служащая для спуска (собираения) парусов.

Н о к — оконечность реи, бушприта, стеньги и т. д. в утоненном их конце (верхнем).

О в е р ш т а г — поворот парусного судна под парусами, когда оно проходит линию направления ветра носовой частью.

О т г о н — небольшая петля из троса, когда конец его заплетается с основной его частью или когда обе ветви прихватываются бензелем.

О с т о й ч и в о с т ь с у д н а — способность его противостоять наклонению около продольной горизонтальной оси или восстанавливаться в своем нормальном (ненакрененном) положении.

О т с е к с у д н а — отделение под палубой, ограниченное непроницаемыми переборками.

П л а н ш и р ь — закругленный с боков плоский брусок, укладываемый по верху ограждения на палубе.

П о д з о р — нависающая с кормовой части судна обшитая наружной обшивкой часть его корпуса.

П о д л е г е р с — брус продольного крепления корпуса судна, укладываемый под бимсами или банками (скамьями) его вдоль борта поверх шпангоутов (ребер).

П о е л — настил внутри корпуса судна поверх флор его.

П р и в а л ь н ы й б р у с — брус, идущий вдоль борта судна снаружи его для предохранения от ударов его обшивки. Другое значение — брус, уложенный внутри судна по шпангоутам, на который опираются бимсы (то же, что подлегарс).

П я р т н е р с — отверстие в палубе для прохода мачты сквозь нее.

Р а к с - к о л ь ц о, иногда скоба, предназначаемая для скольжения по туго натянутой снасти стоячего такелажа либо по тонкому шесту.

Р а к с - б у г е л ь — металлическое кольцо больших размеров, скользящее по какой-либо рангоутной части, за которое поддерживается у нее рей или угол паруса.

Р а н г о у т — деревянные, круглые брусья, являющиеся частями парусной оснастки судна (мачты, рейки, бушприт и т. д.).

Реек — тонкий деревянный брус для паруса, тента или ограждения.

Рей (райна) — брус из дерева, за который крепится парус, поднимаемый на мачту.

Риф (на парусе) — часть паруса, скатываемая и подвязываемая для уменьшения площади его. Другое значение — подводный камень.

Риф-сезень — короткий кусок снасти, пришитый к парусу, при помощи которого часть паруса подвязывается в скатанном виде к остальной его площади или к рею, к которому парус закреплен, для уменьшения рабочей площади его.

Рым — кольцо из железа или другого металла, укрепленное непосредственно или через плашку с другим кольцом (в которое первое входит) к какому-либо прочному основанию.

Сезни — короткие куски троса, служащие для прикрепления или подвязывания какой-либо части паруса или тента к рейку.

Сегарс — деревянное кольцо, скользящее по рангоуту, за которое крепится парус.

Слаблинь — тонкая бечевка, употребляемая для шнуровки паруса.

Сплесень — вплетка одной части троса в другую.

Стаксель — косой (треугольный) парус, ставящийся впереди мачты, прикрепленный к штагу при помощи скользящих на нем раков (см. выше).

Стеньга — брус круглого сечения, устанавливаемый у верха (тола) мачты для повышения ее.

Стень-ванта — снасть, раскрепляющая стеньгу к борту судна.

Стень-штаг — снасть, раскрепляющая стеньгу к носу судна.

Степс — башмак, в который вставляется мачта своим нижним концом (у кия — «шпором»).

Стоячий такелаж — снасти, служащие для раскрепления деревянных частей парусной оснастки (рангоута) в постоянном их положении.

Стрингер — брус, представляющий собою продольное крепление судна, уложенное по внутренней грани шпангоутов или флор его.

Стык — соединение брусьев, досок и т. д. в продольном направлении.

Талреп — стягивающее устройство из тонкого троса с несколькими оборотами его через юферсы (см. ниже).

Такелаж — совокупность всех снастей, предназначенных для раскрепления рангоута (см. выше) и управления парусами.

Тендер — одномачтовое судно с гафельным парусом.

Топ (у мачты) — верхняя часть мачты, находящаяся выше места закрепления вант.

Топенант — снасть, служащая для поддержания реи в заданном положении по вертикали.

Топсель — косой парус, ставящийся у топа мачты.

Трень — веревка, свитая из нескольких каболок (см. выше), входящая в состав троса.

Трос — пеньковый, манильский (из бананового волокна) или металлический канат, свитой из нескольких трений (см. выше). Тросы, имеющие по окружности менее 25 мм, называются линиями.

Усы (у гафеля или гика) — конец гафеля или гика в виде вилки (рогача), которой они упираются в мачту.

Утка — деревянная или металлическая планка с укороченным основанием, укрепляемая прочно в неподвижной части и служащая для закладывания на нее снастей.

Фал — снасть, служащая для подъема паруса или рея.

Фальшборт — ограждение палубы вдоль борта судна, выполненное при помощи досок или листов железа.

Фальшкиль — наделка на киль с наружной, нижней стороны его для увеличения выходящей в воду площади его.

Фарватер — принятый (иногда очищенный) путь следования судов среди подводных препятствий.

Флор (а) — нижняя часть ребра судна (шпангоута).

Фок-мачта — передняя мачта, обычно меньших размеров, чем задняя (грот-мачта) у шхун.

Фордевинд — курс судна, когда направление ветра совпадает с ним.

Фордун — снасть, служащая для раскрепления мачты к бортам по направлению кормы судна.

Форштевень — носовой вертикальный брус остова судна.

Футокс — часть ребра (шпангоута) судна, накладка сбоку его.

Чак — короткий плоский кусок дерева, привинченный шурупами к шпангоутному дереву.

Шверц (выдвижной или выпускной киль) — киль, служащий для увеличения плоскости, сопротивляющейся сдвиганиям судна в сторону (площади бокового сопротивления). Он состоит из сколоченных в плоскость досок или листа железа, выпускаемых наружу под днище судна через плоский же ящик, плотно и прочно скрепленный с килем судна и выходящий внутрь его. В основном киле делается прорезь на длину ящика (колодца). Верх ящика раскрепляется к поперечным связям судна.

Шквал — резкий, короткий порыв ветра. Бывает с дождем и без него.

Шкаторина (или лик-трос) — трос, служащий для окантовки паруса.

Шкентель — кусок каната или цепи постоянной длины и не захватываемый руками при работе снастью.

Шкот — снасть, служащая для управления парусом.

Шпангоут — ребро остова судна.

Шпор — упирающийся в место установки конец рангоутного дерева.

Шпринтов — реек, устанавливаемый под углом по отношению к мачте, но опирающийся не в нее, а в отдельный башмак. Служит для отвода верхнего, удаленного от мачты угла паруса.

Штаг — снасть, раскрепляющая мачту к носовой части судна.

Штаг-карнак — снасть, раскрепляющая два топа мачт.

Штевень — брус, составляющий оконечность судна, устанавливаемый под углом к килю его и с килем скрепляемый.

Шторм — очень сильный длительный ветер (более 8 баллов), сопровождающийся волнением моря и нередко грозой.

Шкив — колесо блока из металла или дерева (бакаут, кизил).

Юферс — чечевицеобразный кусок твердого дерева с отверстиями для стягивающего троса и желобом по наружной кромке для охватывающего стропа. Употребляется на устройство талрепов (см. выше).

Яхта — судно, предназначенное к плаванию с целью спорта и развлечения, а не работы по перевозкам груза или пассажиров.

М 4887 7-60к.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Вступление	5
Глава первая	
Определение целесообразности парусного устройства	3
Глава вторая	
Наметка необходимых форм, доделок и переделок корпусов судов для пользования парусами	6
Глава третья	
Методика определения размера общей площади парусного устройства и типа его	17
Глава четвертая	
Распределение парусов на мачтах и инструктаж по изготовлению их	26
Глава пятая	
Установка мачт на судах и отакелаживание их стоячим такелажем	38
Глава шестая	
Устройство бегучего такелажа	47
Глава седьмая	
Постановка парусов к действию и главные указания при пользовании ими	56
Глава восьмая	
Общие указания обслуживания и сохранения в порядке судов малых размеров и их парусной оснастки	67
Объяснение выражений и названий из морской терминологии, вошедших в изложение	72

Отв. редактор: **М. М. Болдырев**.
Техн. редакторы **А. Алексеев** и **И. Скорцов**

Редактор **Е. Р. Беляев**
Корректор **М. Иванова**

КОИЗ 103/6 Сдана в набор 13/1 1937 г.

Подписана к печати 22/III 1937 г.

Формат бумаги 24×34/16.

5 п. л. 46.000 экз. в 1 п. л.

Уполн. Главлита Б-10340

Заказ № 18.

Тираж 4.000 экз.

Типография изд-ва «Дор Эмес», Москва, Покровка, 9.

Nov 02 1897

М 4887

Цена 1 руб. 60 коп.